

VARIASI KANDUNGAN KIMIA TANAMAN SUKUN DARI BEBERAPA POPULASI DI INDONESIA SEBAGAI SUMBER PANGAN DAN OBAT

Variation on Chemical Contents of Breadfruit (Artocarpus altilis [Parkinson] Fosberg) Taken from Several Populations in Indonesia as Source of Food and Medicine

Hamdan Adma Adinugraha dan Siti Susilawati

Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta

ABSTRACT. Breadfruit plant or *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg is one of versatile plant that is widely cultivated by Indonesian people that spread from Aceh to Papua. It produces fruit that has a high nutrient content so it is potential to be developed as an alternative sources of staple food. In order to identify the diversity of breadfruit plants in Indonesia, the clonal plantation test of 14 origin populations, namely Sleman, Gunung Kidul, Banten, Sukabumi, Cilacap, Kediri, Banyuwangi, Madura, Bali, Mataram, Lampung, Bone, Sorong and Manokawari has been planted in Gunung Kidul in 2003 – 2004. The fruits were collected from natural populations and they were analyzed on chemical content, while the analysis of the chemical content in the bark and loaves, used samples from clonal test of breadfruit in Gunung Kidul, Yogyakarta. Morphological observations of breadfruit plant indicated some variations on stem growth, branching, leaf shape and also the shape and size of the fruits. The chemical analysis results showed some variations among the populations as follows the average number of calories (62.65-110.98), carbohydrates (7.81-24.32%), protein (1.38-3.67%), fat (0.31-0.47%), vitamin C (19.56-47.74 mg/100g), phosphorus (10.14-35-68 mg/100g), calcium (42.23-251.45 ppm), fiber (1.18-1.84%), and iron (0.51 ppm). The chemical analysis result of breadfruit flour showed that the average of carbohydrate content (70.44%), protein (6.59%), fat (1.29%) and fiber (6.55%). The total phenolic content were on the stem bark (4.79%), bark of branches (4.25%), leaf (4.89%) and fruit (2.01%). Beside that it was found that in the bark of stem and branches, leaves and fruits positively contained saponin compound.

Key words: *Artocarpus altilis*, nutrient content, morphology, origin population

ABSTRAK. Tanaman sukun (*Artocarpus altilis* [Parkinson] Fosberg) adalah salah satu tanaman serbaguna yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia yang tersebar dari Aceh hingga Papua. Jenis ini menghasilkan buah yang memiliki kandungan gizi yang tinggi sehingga sangat potensial untuk dikembangkan sebagai alternatif sumber makanan pokok. Untuk mengidentifikasi keanekaragaman tanaman sukun di Indonesia, dilakukan uji klon dari 14 populasi asal, yaitu Sleman, Gunung Kidul, Banten, Sukabumi, Cilacap, Kediri, Banyuwangi, Madura, Bali, Mataram, Lampung, Bone, Sorong dan Manokawari, di Gunung Kidul pada tahun 2003 – 2004. Pengumpulan buah juga dilakukan dari populasi alami untuk dianalisis kandungan kimianya, sedangkan analisis kandungan kimia pada kulit dan daun, dilakukan pengambilan sampel dari plot uji klonal sukun di Gunung Kidul, Yogyakarta. Pengamatan morfologi tanaman sukun menunjukkan beberapa variasi pada pertumbuhan batang, percabangan, bentuk daun dan juga bentuk dan ukuran buah. Hasil analisis kimia menunjukkan adanya variasi di antara populasi-populasi tersebut sebagai berikut rata-rata jumlah kalori (62,65-110,98), karbohidrat (7,81-24,32%), protein (1,38-3,67%), Lemak (0,31-0,47%), vitamin

C (19,56-47,74 mg / 100g), fosfor (10.14-35-68 mg / 100g), kalsium (42,23-251,45 ppm), serat (1,18-1,84%), dan besi (0.51 ppm). Hasil analisis kimia tepung sukun menunjukkan bahwa rata-rata kandungan karbohidrat (70,44%), protein (6,59%), lemak (1,29%) dan serat (6,55%). Isi fenolik Total berada di kulit batang (4,79%), kulit cabang (4,25%), daun (4.89%) dan buah (2,01%). Selain itu ditemukan bahwa dalam kulit batang dan cabang, daun dan buah-buahan positif mengandung senyawa saponin.

Kata Kunci : Kandungan kimia, Morfologi, Populasi asal, Sukun,

Penulis untuk korespondensi, Surel: hamdan_adma@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Sukun atau *Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg merupakan salah satu jenis tanaman serbaguna. Tanaman ini menghasilkan buah yang memiliki kandungan gizi tinggi sehingga sangat potensial untuk dikembangkan sebagai komoditas sumber pangan bagi masyarakat. Buah sukun dapat diolah menjadi bermacam-macam menu makanan, sehingga dapat menunjang ketahanan pangan dan program diversifikasi pangan yang digalakan oleh pemerintah (Departemen Pertanian, 2003; Widowati, 2003; Kartono, 2004). Berkurangnya pasokan bahan makanan pokok dan mahalnnya harga bahan-bahan pokok tersebut, menjadikan buah sukun sebagai salah satu sumber pangan alternatif yang sangat berguna (Kedaulatan Rakyat, 2008). Manfaat lain dari tanaman sukun adalah kayunya dapat digunakan untuk bahan konstruksi ringan, bahan kotak/peti, mebel, mainan dan bahan baku pulp (Heyne, 1987; Pitojo, 1992; Rajendran, 1992; Feriyanto, 2006). Daun sukun dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional antara lain untuk mengatasi gangguan pada ginjal dan jantung (Anonim, 2006), dapat menurunkan tekanan darah, mengatasi penyakit asma, infeksi kulit, sakit gigi dan diare (<http://www.destinationtropicals>).

Penyebaran sukun sangat luas seperti di daerah Pasifik (Fiji, Samoa, Hawaii) yang kemudian menyebar dan berkembang di daerah tropis seperti Asia Tenggara, India, Amerika Selatan dan Afrika Barat (Ragone, 1997; Zerega *et al*, 2004). Pada abad XVIII sukun dikembangkan di Malaysia dan selanjutnya berkembang di Indonesia (Heyne, 1987; Pitojo, 1992). Sebaran alami tanaman sukun di Indonesia meliputi Sumatera (Aceh, Sumatera Utara, Nias, Lampung), Jawa (Jawa Barat, Jawa

Tengah, Jawa Timur, Madura), Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi (Minahasa, Gorontalo, Bonerate, Makasar, Bugis), Maluku (Seram, Buru, Kai, Ambon, Halmahera dan Ternate) dan Papua. Oleh karena itu sukun memiliki cukup banyak nama lokal sesuai dengan daerahnya masing-masing. Selanjutnya nama sukun sering dikaitkan dengan nama daerah asalnya, seperti sukun Pulau Seribu, sukun Sorong, sukun Cilacap, sukun Bone, sukun Yogya dan sukun Bawean (Pitojo, 1992).

Adanya sebaran tanaman sukun yang sangat luas di Indonesia, merupakan potensi yang sangat besar dalam rangka meningkatkan ketahanan pangan nasional. Adanya variasi buah sukun baik dalam bentuk, ukuran maupun rasanya menunjukkan keragaman sukun nusantara yang sangat berguna untuk dapat dikembangkan sebagai tanaman penghasil bahan pangan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui variasi kandungan kimia pada tanaman sukun dari berbagai populasi sebaran yang ada di Indonesia. Diharapkan dari hasil penelitian ini akan diperoleh informasi yang sangat berguna untuk pengembangan tanaman sukun kedepan maupun penelitian lebih lanjut.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Sifat Kayu Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan (BBPBPTH) Yogyakarta, Laboratorium Bioteknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian UGM dan Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Kegiatan

pengambilan sampel tanaman berupa buah dilakukan di 18 populasi sebaran sukun di Indonesia dan pengambilan sampel daun dan kulit batang dilakukan di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Petak 93 Playen di Gunung Kidul Yogyakarta.

Bahan dan Peralatan Penelitian

Bahan dan peralatan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: gunting galah, galah ukur, timbangan, kaliper/*diameter bench*, parang, gunting stek, gunting galah, tambang plastik, karung rami, es box, kantong sampel buah, amplop besar, *tally sheet*, peta tanaman uji klon sukun dan alat tulis lainnya.

Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel tanaman

Kegiatan diawali dengan pemilihan pohon induk dan pengamatan morfologis tanaman dari 10 pohon induk sampel dan pengumpulan informasi produksi buah. Pengambilan sampel buah dengan cara memetik buah tua (masih keras) dan buah muda. Setiap buah diberi label sesuai dengan pohon induknya. Pengepakan buah dilakukan dengan menggunakan es box yang diberi es batu untuk memelihara kelembaban buah selama pengangkutan. Jumlah sampel buah yang diambil dari setiap populasi sebanyak 10 buah (5 buah tua dan 5 buah muda) yang berasal dari 5 pohon induk yang berbeda.

Adapun pengambilan sampel daun dan kulit batang dilakukan di plot uji klon sukun di KHDTK Gunung Kidul yang dibangun pada tahun 2003-2006 dengan jarak tanam 5 x 5 meter. Pengambilan sampel daun dilakukan dengan memetik daun sukun yang cukup tua dari 4 posisi tajuk sesuai arah mata angin yaitu sebelah barat, timur, utara dan selatan. Daun dimasukkan kedalam amplop besar dan diberi label sesuai nomor pohon induknya. Pengambilan sampel kulit batang dilakukan dengan mengupas sebagian kulit batang pohon sukun pada posisi atas, tengah dan bawah. Sampel kulit batang

dimasukkan kedalam amplop dan dilabeli sesuai pohon induknya.

Analisa kandungan kimia tanaman sukun

Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui variasi kandungan gizi buah sukun (selain proksimat) dari beberapa populasi karena menurut Pitoyo (1992) terdapat variasi dalam rasa dan dimensi buah. Kandungan kimia yang dianalisa meliputi bahan-bahan kimia tertentu yang berguna bagi kesehatan. Adapun komponen utama sebagai sumber energi memanfaatkan hasil pengujian sebelumnya atau akan dilakukan pengujian terhadap kultivar sukun yang belum dianalisa. Sampel buah berasal dari 13 populasi sebaran sukun di Pulau Jawa yaitu Banten, Sukabumi, Pulau Seribu, Cilacap, Yogyakarta, Kediri, Banyuwangi, Madura, Pulau Bawean, Bali, Lampung, Sumbawa, Bone, Malino, Ternate, Sorong, Manokwari. Analisis kandungan kimia buah dan tepung sukun di Laboratorium Bioteknologi Pangan Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, UGM Yogyakarta. Analisis kandungan senyawa-senyawa kimia pada kulit batang dan daun sukun dilakukan pada sampel yang diambil dari plot uji klon dan konservasi sukun di KHDTK Gunung Kidul. Kegiatan analisis dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) UGM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sukun Sebagai Sumber Bahan Makanan Kaya Gizi

Hasil pengamatan menunjukkan adanya variasi kandungan kimia (fitokimia) pada tanaman sukun baik kandungan gizi buah, kulit batang maupun daunnya. Hasil analisis kandungan proksimat buah diperoleh rata-rata kandungan karbohidrat pada buah rata-rata 10.43-33.37%, lemak 0.21-0.40%, protein 1.21-2.22%, serat kasar 1.24-2.26% dan jumlah energi yang dihasilkan per 100 gram daging buah, bervariasi mulai dari 39.66-136,80 kalori, sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Dengan kandungan gizi yang tinggi, buah sukun sangat potensial dikembangkan bukan hanya sebagai

bahan makanan tambahan tetapi juga sebagai bahan makanan pokok alternative pengganti beras (Widowati, 2003). Untuk meningkatkan nilai tambah, buah sukun dapat diolah menjadi gaplek, tepung dan pati sukun yang selanjutnya diolah menjadi beraneka macam makanan antara lain; perkedel, donat, dodol, bolu, klepon, kroket, kripik dan lain-lain (Pitojo, 1992; Deptan, 2003). Beberapa negara di kawasan Pasifik, Kepulauan Karibia, Afrika Barat, Amerika Tengah dan Selatan telah memanfaatkan sukun sebagai bahan makanan pokok masyarakatnya (Pribadi, 2003).

Tabel 1. Kandungan nutrisi (proksimat) pada buah sukun

Table 1. Nutrients content (proximate) of breadfruit

No.	Origin Population	Carbo-hydrate (%)	Fat (%)	Protein (%)	Fiber (%)	Energy (calorie)
1	Kediri	27.88	0.28	2.06	1.80	115.06
2	Madura	33.37	0.35	2.13	2.14	136.80
3	Banyuwangi	21.36	0.23	1.50	1.38	88.02
4	Sukabumi	18.95	0.22	1.72	1.29	79.50
5	Banten	24.12	0.33	1.93	1.87	132.76
6	Cilacap	29.27	0.29	1.95	1.76	120.09
7	Yogjakarta	22.96	0.23	1.74	1.39	94.92
8	Pulau Seribu	24.87	0.27	1.81	1.32	101.31
9	Lombok	25.60	0.29	1.70	1.24	111.70
10	Gowa	25.58	0.21	2.22	1.97	106.19
11	Maros	24.44	0.23	2.20	1.70	83.33
12	Bone	24.76	0.21	1.93	1.53	78.28
13	Sorong	10.43	0.40	1.21	2.26	39.66
14	Ternate	14.40	0.38	1.38	1.65	62.70
15	Pulau Bawean	20.00	0.63	2.88	1.60	92.80
16	Kupang	18.10	0.62	3.01	1.47	87.89
17	Manokwari	15.60	0.55	2.62	1.35	75.60
18	Bali	14.00	0.65	3.67	1.69	72.90

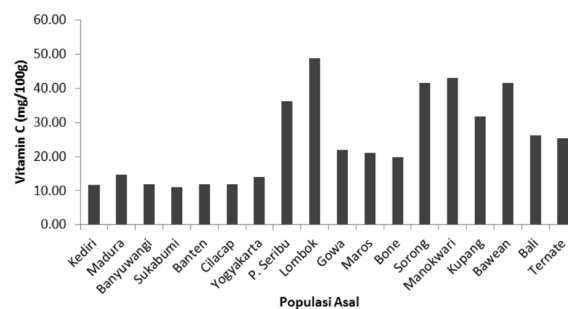
Adanya sebaran sukun yang sangat luas di Indonesia dan menunjukkan variasi secara morfologi antar daerah seperti tampak pada Gambar 1, merupakan potensi yang sangat besar untuk dikembangkan sebagai sumber bahan makanan pokok masyarakat. Pemanfaatan sukun sebagai salah satu sumber bahan makanan pokok diharapkan dapat mengurangi ketergantungan terhadap beras. Menurut Widowati (2003) dari satu

buah sukun yang beratnya 1.500 gram, diperoleh daging buah yang dapat dimakan sekitar 1.350 gram dengan kandungan karbohidrat 365 gram. Diperkirakan kebutuhan beras sekali makan sebanyak 150 gram per orang yang setara dengan 117 gram karbohidrat. Dengan demikian satu buah sukun mencukupi kebutuhan karbohidrat untuk 3-4 orang sekali makan.



Gambar 1. Buah sukun dari beberapa populasi (1.Cilacap, 2. Banten, 3. Malino, 4.Sorong, 5.Yogyakarta, 6. Mataram)

Figure 1. Breadfruit from several populations (1.Cilacap, 2. Banten, 3. Malino, 4.Sorong, 5.Yogyakarta, 6. Mataram)

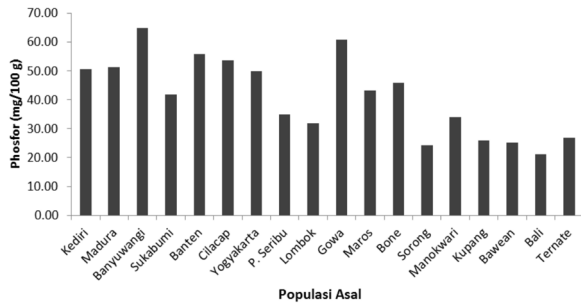


Gambar 2. Variasi kandungan vitamin C per 100 gram daging buah sukun

Figure 2. Variation on vitamin C content in 100 g of edible fruits of *A. altilis*

Hasil analisis kandungan vitamin C pada buah sukun diperoleh bahwa dalam setiap 100 g daging buah sukun rata-rata tersedia vitamin C sebanyak 24.69 mg, yang bervariasi menurut daerah asalnya (Gambar 2). Dengan demikian rata-rata dalam satu buah sukun yang beratnya sekitar 1.350 g, terkandung vitamin C sekitar 333 mg. Kandungan

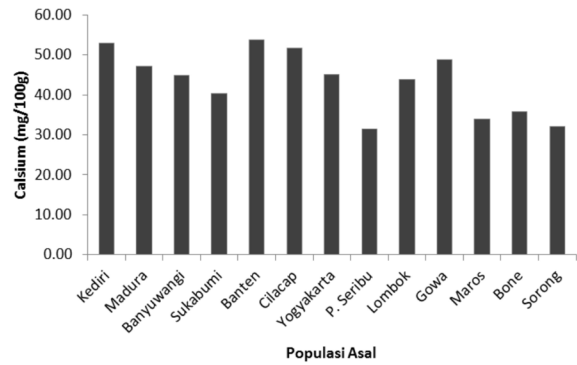
vitamin C terendah dari populasi Sukabumi, Kediri, Cilacap, Banten dan Banyuwangi yaitu rata-rata 11.03-12.00 mg/100g. Adapun yang terbanyak diperoleh pada buah sukun asal dari Sorong, Bawean, Manokwari dan Lombok yaitu rata-rata 41.46-48.71 mg/100 g daging buah. Mengonsumsi buah sukun maka akan diperoleh sumber energi juga vitamin C yang cukup untuk memelihara kesehatan tubuh.



Gambar 3. Variasi kandungan fosfor per 100 gram daging buah sukun

Figure 3. Variation phosphor content in 100 g of edible fruit of *A. altilis*

Selain itu buah sukun kaya akan kandungan posfor dan kalsium yang sangat berguna bagi kesehatan. Hasil analisis kandungan posfor dan kalsium disajikan pada Gambar 3 dan 4, yang menunjukkan adanya variasi antar daerah sebaran sukun. Kandungan posfor pada buah sukun rata-rata sebanyak 21.24-61.99 mg/100g sedangkan kalsium rata-rata sebanyak 31.38-53.66 mg/100g daging buah. Mineral posfor dan kalsium sangat diperlukan untuk pertumbuhan tulang, sehingga sangat baik dikonsumsi untuk anak-anak yang berada dalam masa pertumbuhan. Pemberian sukun dalam bentuk makanan yang dikeringkan telah dilakukan di Haiti untuk menyuplai 60% kebutuhan nutrisi pada anak-anak sekolah (Volavola, 2002). Penggunaan tepung sukun dalam produksi makanan ringan biskuit dapat meningkatkan kandungan gizinya terutama serat, vitamin dan mineral (Olaoye *et al.*, 2007).

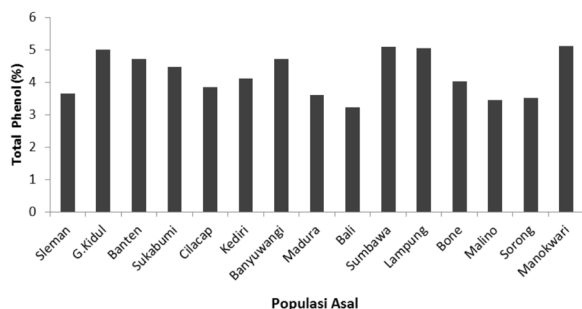


Gambar 4. Variasi kandungan kalsium (Ca) per 100 gram daging buah sukun

Figure 4. Variation on Calcium content in 100 gram of edible fruit of *A. altilis*

Kandungan Kimia Sukun Untuk Bahan Obat

Pemanfaatan bahan tanaman sukun sebagai obat tradisional (herbal) telah banyak dilaporkan oleh masyarakat, walaupun secara medis belum banyak dikembangkan. Sangat banyak informasi yang menyampaikan testimoni mengenai kesembuhan dari beberapa penyakit yang diderita setelah memanfaatkan bahan tanaman sukun sebagai obat, antara lain menurunkan kolesterol, asam urat, gangguan pada ginjal dan jantung. Daunnya bisa dimanfaatkan untuk pakan ternak, juga berguna sebagai obat tradisional untuk mengatasi gangguan pada jantung dan ginjal dengan cara merebus daun tua yang telah dikeringkan, kemudian air rebusannya diminum secara teratur (Anonim, 2006). Dilaporkan bahwa di Trinidad dan Bahama, daun sukun digunakan untuk menurunkan tekanan darah, mengatasi penyakit asma, infeksi kulit, sakit gigi dan diare (<http://www.Destination-tropicals.com>). Hariana (2008) menyamakan bahwa pemanfaatan daun sukun dapat menurunkan demam dan memperbanyak ASI. Hasil penelitian Arung *et al* (2009) juga melaporkan bahwa ekstrak dari kayu sukun juga berpotensi sebagai agen anti kanker.



Gambar 5. Variasi kandungan phenol total pada batang tanaman sukun

Figure 5. Variation on total phenol content in stem bark of *A. altilis*

Adanya senyawa-senyawa antioksidan yang berkhasiat sebagai obat memungkinkan pemanfaatan bahan tanaman sukun (buah, kulit, batang) untuk dimanfaatkan untuk bahan obat pada masa yang akan datang. Pemanfaatan buah sukun sangat menguntungkan karena mengandung zat gizi yang tinggi sebagai sumber energi (kalori) juga mengandung zat-zat yang berguna bagi kesehatan. Adanya senyawa-senyawa seperti flavonoid, saponin dan polifenol yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan terhadap beberapa penyebab penyakit (Hariana, 2008; Rostiwati, 2009) mengindikasikan kegunaan bahan tanaman sukun sebagai bahan obat. Dari hasil analisis diperoleh bahwa total antioksidan dalam buah sukun dari beberapa populasi asal berkisar 8.28-36.59%. Adapun kandungan zat saponin positif terdapat semua bagian tanaman sukun yaitu daun, kulit cabang, kulit batang dan buahnya.

SIMPULAN

Kandungan kimia pada buah sukun sangat berguna untuk mengembangkan komoditas sukun sebagai sumber pangan maupun kesehatan yang potensial bagi masyarakat seperti karbohidrat (8-25%) dengan jumlah kalori (43-110%), Fe (0,44 – 0,68 ppm), fosfor (41,04-53,61 mg/100g), kalsium (109,47-167,01 ppm), vitamin C (7,71-21,03 mg/100g), antioksidan total (8,28-36,59%) serta kandungan total phenol pada buah (19,97-24,29

mg/100g), daun (2,75-3,68%), kulit batang (3,26-4,03%) dan pada kulit cabang (1,86-6,64%).

Pemanfaatan bahan tanaman sukun secara tradisional untuk pengobatan beberapa jenis penyakit. Akan tetapi untuk mengidentifikasi kemungkinan dan pengujian efektifitasnya sebagai anti agen terhadap penyebab penyakit masih harus diteliti lebih lanjut sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal pada masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006. Daun Sukun, Obat Sakit Ginjal dan Jantung. <http://www.suamerdeka.com/harian/0609/04/ragam02.htm>. diakses pada tanggal 26 Oktober 2008.
- Arung, ET., Wicaksono, BD., Handoko, YA., Kusuma, IW., Yulia, D dan Sandra, F. 2009. Anti-Cancer Properties of Diethylether Extract of Wood from Sukun (*Artocarpus altilis*) in Human Breast Cancer (T47D) Cells. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, Vol. 8, No. 4, Aug, 2009, pp. 317-324
- Departemen Pertanian. 2003. Panduan Teknologi Pengolahan Sukun Sebagai Bahan Pangan Alternatif. Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Holtikultura. Jakarta.
- Feryanto, H. 2006. Variasi Aksial Dan Radial Sifat-Sifat Kayu Sukun (*Artocarpus communis* FORST) Dari Bantul Yogyakarta. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana Universita Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hariana, A. 2008. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya. Seri 3. Penebar Swadaya. Jakarta
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid II. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan RI. Jakarta.
- Kartono, G., Harwanto, Suhardjo dan T. Purbiati. 2004. Keragaman Kultivar Sukun dan Pemanfaatannya di Jawa Timur (Studi kasus di Kabupaten Kediri dan Banyuwangi). <http://www.bptp-jatim-deptan.go.id>. Diakses pada tanggal 15 Nopember 2006.

- Kedaulatan Rakyat. 2008. Pangan Mahal, Kembali ke Sukun Kaya Gizi. Halaman 12, tanggal 20 Juni 2008. Yogyakarta.
- Olaoye, O.A., Onilude, A.A. and Oladoye, C.O. 2007. Breadfruit Flour in Biscuit Making: Effects on Product Quality. African Journal of Food Science: 020-023, October 2007.
- Pitojo, S. 1992. Budidaya Sukun. Kanisius. Yogyakarta.
- Ragone, D. 1997. Breadfruit : *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg. Promoting the conservation and used of underutilize and neglected crops. 10. International Plant Genetic Resources Institute. Rome, Italy.
- Rajendran, R. 1992. *Arthocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg in PROSEA: Plant Resources of South-East Asia 2. Edible fruits and nuts. Bogor, Indonesia. pp 83-86.
- Rostiwati, T. 2009. Teknik Budidaya Tanaman Hutan Berkhasiat Obat. Dalam Bunga Rampai Biofarmaka Kehutanan Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman. Bogor.
- Volavola, V. 2002. Investment Opportunities For Small and Micro Level Ventures. http://www.ftib.org.fj/contents/invest_opp/smlv/summary.pdf diakses pada tanggal 16 Juni 2010
- Widowati, S. 2003. Prospek Tepung Sukun Untuk Berbagai Produk Makanan Olahan Dalam Upaya Menunjang Diversifikasi Pangan. http://tumotou.net/70207134/sri_widowati.html, diakses pada tanggal 28 Nopember 2006.
- Zerega, N.J.C., D. Ragone and T.J. Motley. 2004. Complex origins of breadfruit (*Artocarpus altilis*, Moraceae): implications for human migrations in Oceania. American Journal of Botany. 2004;91:760-766.). <http://www.amjbot.org/cgi/content/full/91/5/760> diakses pada tanggal 16 Oktober 2008.