

UJI KINERJA ALAT PENGOLAH SAGU BARUK (*Arenga Microcarpa*) SAGO BARUK (*ARENGA MICROCARPA*) PROCESSING EQUIPMENT PERFORMANCE TEST

Nicolas Tumbel
Baristand Industri Manado
Jalan Diponegoro No.21-23 Manado Kode pos 95112
Email: nicolastumbel@yahoo.co.id
Diterima Tanggal 18-05-2014, Disetujui Tanggal 3-6-2014

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kinerja alat pengolah sago baruk dan mengetahui mutu sago yang dihasilkan. Pengolahan dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu pemarkisan batang sago, ekstraksi, pengendapan dan proses pengeringan hingga penggilingan pati sago. Pada uji kinerja alat pengolah sago dalam percobaan ini diperoleh kapasitas pengolahan bahan baku yaitu sebesar 100,14 kg/jam, rendemen 13,64% dan persentase kehilangan 1,51%. Hasil pengamatan mutu sago dari uji coba alat pengolahan sago adalah kadar air 8,16%, kadar abu 0,08%, dan serat kasar 0,1%. Pada tepung sago yang dihasilkan tidak ditemukan adanya benda asing, serangga serta tidak ada perubahan sifat fisik selama proses berlangsung. Untuk pengamatan keadaan pada warna, bau dan rasa adalah normal, hal ini sudah memenuhi syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-3729-1995.

Kata Kunci : tepung sago, ekstraksi, alat pengolah sago, mutu sago

ABSTRACT

This study aims to measure the performance of "baruk" sago processing tool, and determine the quality of "baruk" sago. Processing was carried out through several processes, i.e. grating, extracting, precipitating, drying, and milling sago starch. Results showed the capacity of the tool was 100.14 kg/h, with an efficiency of 13.64% and loss percentage of 1.51%. Analysis to the quality of "baruk" sago showed that the water content was 8.16%, ash content was 0.08%, and crude fiber was 0.1%. Observation to the product showed no foreign objects, insects and physical change during the process. The color, smell and taste of "baruk" sago complied with Indonesian National Standard (SNI) No. 01-3729-1995.

Key words : quality of sago , sago, sago procesing tool, starch extraction.

PENDAHULUAN

Sagu baruk (*Arenga microcarpa*) banyak dijumpai di Kabupaten Sangihe dan Talaud, Maluku, Irian dan Papua Nugini. Tanaman ini tumbuh baik pada ketinggian 0-700 m dpl dengan kemiringan lereng 40-60% (1). Sagu baruk sebagai sumber karbohidrat (tepung sago) yang menjadi sumber makanan pokok. Selain itu sagu baruk berpotensi

menjadi bahan baku untuk perekat, farmasi, *biodegradable plastic* dan bioethanol (2).

Pemanfaatan dan nilai tambah sago pada tingkat petani masih sangat terbatas, karena cara pengolahannya tradisional, yang menggunakan mesin dan peralatan yang sederhana sehingga menghasilkan produk dengan mutu dan rendemen yang rendah dan kurang efisien. Dalam kaitannya dengan eksploitasi hutan sago, pengolahan tradisional tidak menyebabkan masalah degradasi

pertumbuhan hutan sagu berbeda dengan eksploitasi yang dilakukan secara industri skala menengah-besar (3). Berbagai penelitian menunjukkan potensi sagu belum optimal pemanfaatannya, yang ditandai dengan banyak tanaman sagu yang layak panen tetapi tidak dipanen dan rusak. Dilaporkan pemanfaatan potensi sagu masih rendah, diperkirakan 15-20%, sehingga introduksi peralatan dengan kapasitas olah yang cukup tinggi memungkinkan (4).

Selain masalah budidaya, penanganan pasca panen sagu di Indonesia masih sangat memprihatinkan dengan masih didominasi oleh cara tradisional yang kurang berorientasi pada efektifitas dan efisiensi usaha. Yang tidak kalah penting dari masalah pengembangan sagu di berbagai sentra tanaman sagu adalah sentuhan pemberdayaan petani termasuk kelembagaannya masih relatif rendah. Hal ini diduga sebagai faktor utama penyebab lemahnya kemampuan berdaya saing, produk komoditas ini dalam tata perdagangan komoditas pertanian di daerah, nasional, regional dan internasional.

Areal sagu di Kabupaten Sangihe dan Talaud belum dieksploitasi secara maksimal sebagai penghasil tepung sagu untuk bahan kebutuhan lokal (pangan) maupun untuk komoditi ekspor. Sangat rendahnya pemanfaatan areal sagu yang hanya sekitar 0,1% dari total areal sagu nasional disebabkan oleh kurangnya minat masyarakat dalam mengelola sagu sebagai akibat rendahnya kemampuan dalam memproduksi tepung sagu melebihi kebutuhan masyarakat lokal, rendahnya kemampuan dalam mengolah tepung sagu menjadi bentuk-bentuk produk lanjutannya, serta adanya kecenderungan

masyarakat menilai bahwa pangan sagu adalah tidak superior seperti halnya beras dan beberapa komoditas karbohidrat lainnya. Untuk membenahan masalah tersebut hal yang dapat dilakukan adalah membenahan terhadap keterbatasan kemampuan masyarakat dalam memproduksi tepung sagu. Jika masyarakat memiliki teknik dan keterampilan memadai maka produk sagu akan menjadi bahan berharga, digemari masyarakat luas dan dapat menjadi komoditas bisnis.

Dalam kondisi demikian dampak dari faktor lainnya akan menjadi lebih ringan. Masalah keterbatasan pengetahuan masyarakat tentang teknik pengolahan sagu tercermin dari rendahnya produksi tepung sagu masyarakat sebagai akibat penggunaan alat yang masih konvensional seperti alat penokok/penggerak mesin parut dan alat ekstraksi lainnya yang tidak sesuai dengan morfologi dan sifat fisik-kimia sagu. Selain rendahnya kapasitas produksi, tenaga manusia sebagai penggerak cukup besar dan melelahkan (5). Di Kabupaten Sangihe dan Talaud, pengolahan sagu dilakukan dengan cara sederhana/tradisional sehingga menumbuhkan terjadinya kehilangan produk akibat belum sempurnanya proses pengolahan yang diterapkan. Disamping itu juga proses pengolahan cara ini pada umumnya masih memerlukan waktu yang lama sehingga pati sagu akan mengalami perubahan warna akibat terlambatnya dilakukan proses ekstraksi terhadap sagu tersebut.

Ekstraksi dan pengendapan tepung sagu di tingkat petani masih menggunakan alat sederhana yang terdiri dari alat pengaduk dilengkapi saringan yang terbuat dari kain sifon, alat pengendapan dari kulit kayu atau

a) Unit Penampung Air (*Reservoir*)

Unit ini berfungsi untuk menampung dan mengeluarkan air ke unit pamarut yang dilengkapi kerangka/dudukan penunjang yang terbuat dari besi siku. Banyaknya air yang digunakan untuk proses ekstraksi diatur melalui unit penampung air ini.

Penampung air ini terbuat dari fibreglass/plastik berkapasitas 220 liter, dilengkapi kran buka tutup berukuran ½". Dudukan/kerangka penopang drum air terbuat dari besi siku 4x4x0,4 m³ yang dapat dipindahka atau digeser sesuai kebutuhan (Gambar 3).



Gambar 3. Unit penampung air

b) Unit Pamarut

Alat parut sagu terbuat dari bahan besi dan sebagian Stainless Steel (gerigi/paku-paku) yang ditanam pada sumbu/as diameter 1" dengan fully 8" dan disambung ke motor penggerak 6,5 hp berbahan bakar bensin. Bahan Stainless Steel ini digunakan untuk menghindari terjadinya karat sehingga empulur tidak terkontaminasi.

Pada alat parut ini dibuat kran air berukuran ½" untuk masuknya air dari drum air sekaligus memudahkan air ke unit ekstraksi.

Dudukan/kerangka penunjang alat parut terbuat dari besi siku 4x4x0,4cm³ dan plat besi ukuran 0,5 cm. Operator pada unit alat parut harus memakai sarung tangan.



Gambar 4. Unit Pamarut

c) Unit Ekstraksi

Alat ekstraksi sagu berbentuk silinder terbuat dari bahan Stainless Steel dengan diameter 32 cm dan panjang 150 cm. Didalam silinder ekstraksi diletakkan poros/as diameter 1 1/4" dengan fully 12" dengan lengan ekstraksi antara satu

dengan yang lain membentuk sudut 120 °C. Poros/as memutar empulur yang sudah bercampur dengan air yang dimasukkan kedalam silinder. Motor penggerak yang digunakan berbahan bakar solar dan memiliki tenaga 7,7 hp.



Gambar 5. Unit Ekstraksi

d) Unit Pengendapan

Bubur sagu yang keluar dari unit ekstraksi ditampung dalam baskom/ember untuk diendapkan. Pada unit ini dilakukan penyaringan empulur untuk memisahkan

suspensi pati sagu. Suspensi pati kemudian diendapkan untuk dapat dipisahkan dengan bagian air. Pati sagu yang dihasilkan kemudian dijemur dan digiling menjadi tepung sagu.



Gambar 6. Unit pengendapan

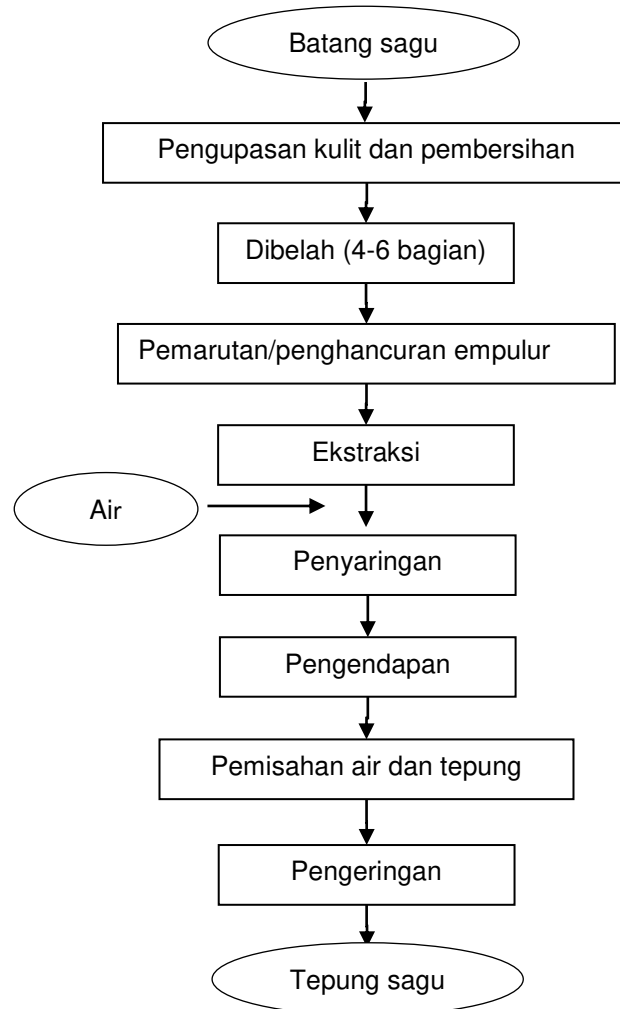
Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menguji alat mesin pengolah sagu menggunakan batang sagu yang dipotong dan dibelah menjadi 4-6 bagian kemudian diparut,

diekstraksi dan diendapkan serta dikeringkan. Percobaan ini dilakukan sebanyak 3 kali. Hasil percobaan diuji berdasarkan Standar Mutu Tepung Sagu SNI No. 01-3729-1995 (6). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

Tahapan Pekerjaan

Diagram alir proses pembuatan tepung sugu disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan tepung sugu.

dan Pengujian

Kapasitas produksi

Kapasitas produksi dihitung dengan cara menimbang berat batang sugu (kg) per satuan waktu (jam).

$$\text{Kapasitas (kg/jam)} = \frac{\text{Berat batang sugu (kg)}}{\text{Waktu (jam)}}$$

Rendemen

Rendemen adalah perbandingan antara jumlah produk sagu kering (kg) yang

dihasilkan dengan berat batang sagu (kg) yang digunakan.

$$Rendemen (\%) = \frac{Berat\ sagu\ kering\ (kg)}{Berat\ batang\ sagu\ (kg)} \times 100\%$$

Persentase kehilangan hasil

Kehilangan hasil adalah perbandingan antara jumlah empulur yang terbuang

atau keluar serta yang melekat pada alat/mesindengan berat batang sagu yang digunakan.

$$Kehilangan\ hasil\ (\%) = \frac{Berat\ empulur\ yang\ keluar\ (kg)}{Berat\ batang\ sagu\ (kg)} \times 100\%$$

Uji Mutu Tepung Sagu

Pati sagu yang dihasilkan diuji berdasarkan Standar Mutu Tepung Sagu berdasarkan SNI No. 01-3729-1995. Parameter yang diuji adalah keadaan (bau, warna dan rasa), benda asing, serangga,

kadar air, kadar abu, serat kasar, cemaran logam (Pb,Cu,Zn) serta cemaran mikroba (Angka Lempengan Total, E.Coli dan Kapang).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kinerja Alat Pengolah Sagu

Batang sagu yang digunakan pada percobaan 1, 2 dan 3 memiliki kisaran diameter sebesar 15-30 cm, panjang 6-8

meter dan berat sebesar 190-292 kg. Jumlah air yang digunakan untuk proses ekstraksi rata-rata sebanyak 233 liter. Jumlah tepung sagu kering yang dihasilkan rata-rata sebesar 33 kg. Hasil pengamatan kinerja alat pengolah sagu dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Kinerja alat pengolah sagu.

Percobaan	Berat batang (kg)	Kapasitas (kg/jam)	Rendemen (%)	Kehilangan Hasil (%)
1	292	106,18	15,75	1,71
2	244	103,05	13,11	1,63
3	190	89,06	11,05	1,05
Rata-rata	242	100,14	13,63	1,51

1. Kapasitas Alat

Kapasitas alat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jumlah input batang sagu yang dimasukkan, kecepatan putar alat pamarut, panjang silinder ekstraksi dan keahlian operator dalam mengoperasikan alat. Pada percobaan ini kapasitas alat yang digunakan dalam 3 kali percobaan rata-rata sebesar 100,14 kg/jam. Dengan kapasitas seperti ini, alat pengolah sagu ini cukup efisien untuk digunakan oleh petani sagu untuk mengolah hasil panen mereka.

2. Rendemen Sagu

Rendemen yang diperoleh dipengaruhi oleh efektivitas pamarutan, banyaknya empulur yang terbang, proses ekstraksi dan penyaringan yang tepat. Pada percobaan ini diperoleh rendemen dengan rata-rata sebesar 13,63%. Besarnya rendemen yang didapatkan menunjukkan efektivitas dari penggunaan alat.

3. Kehilangan Hasil

Kehilangan hasil bisa terjadi pada saat proses pamarutan yakni empulur terlempar keluar dari alat sehingga tidak masuk ke dalam alat ekstraksi serta adanya sisa empulur yang tidak terparut pada batang sagu. Faktor lain adalah adanya kemungkinan bubur sagu tidak tertampung di ember pada saat keluar dari alat ekstraksi ataupun terbang pada saat proses penyaringan dan pengendapan. Kehilangan hasil ini menyebabkan kerugian dalam proses pengolahan maupun dari segi ekonomis. Pada percobaan ini diperoleh persentase kehilangan hasil rata-rata sebesar 1,51%. Persentase kehilangan hasil ini cukup kecil jika dibandingkan terhadap kehilangan hasil dengan pengolahan secara tradisional yang mencapai 10-25% atau rata-rata sekitar 14% .

B. Uji Mutu Tepung Sagu

Mutu tepung sagu yang dihasilkan dianalisis berdasarkan Standar Mutu Tepung Sagu SNI No. 01-3729-1995.

Tabel 2. Hasil Analisis Tepung Sagu

Parameter	Tepung Sagu			SNI No. 01-3729-1995
	1	2	3	
Keadaan				
-Bau	Normal	Normal	Normal	Normal
-Rasa	Normal	Normal	Normal	Normal
-Warna	Putih	Putih abu	Putih abu	Normal
Benda Asing	Tidakada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Serangga	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Air (% b/b)	8,14	8,18	8,16	Maks. 13,0
Abu (% b/b)	0,07	0,09	0,08	Maks. 0,5

Serat Kasar (% b/b)	0,10	0,10	0,10	Maks. 0,1
Cemaran Logam				
- Pb (mg/kg)	<0,005	< 0,005	< 0,005	Maks. 1,0
-Cu(mg/kg)	0,17	0,17	0,17	Maks. 10,0
- Zn (mg/kg)	0,01	0,01	0,01	Maks. 40,0
Cemaran Mikroba				
- Angka Lempeng Total (koloni/g)	5 x 10	5 x 10	5 x 10	Maks.10 ⁶
- E. Coli (APM/g)	< 3	< 3	< 3	Maks. 10
- Kapang (Koloni)	< 10	< 10	< 10	Maks. 10 ⁴

1. Pengamatan Keadaan (bau, rasa dan warna)

Hasil pengamatan terhadap tepung sagu yang dihasilkan menunjukkan bahwa bau dan rasa adalah normal, sedangkan warna mengalami perubahan pada percobaan 1 sampai percobaan 3 dari warna putih hingga putih abu-abu. Perubahan warna ini kemungkinan disebabkan oleh pati sagu yang terendam terlalu lama dalam proses pengendapan atau umur batang sagu yang diperoleh sudah terlalu tua waktu dipanen. Hal ini terjadi perubahan warna pada pengolahan sagu disebabkan sifat alami proses enzimatis browning pada sagu selama dalam tahap pengolahan.

2. Kadar Air

Keberadaan air dalam bahan pangan akan mempengaruhi bahan pangan tersebut dalam beberapa hal, diantaranya penampakan, penerimaan (acceptability), daya simpan dan lain-lain. Tepung termasuk ke dalam bahan pangan dengan kandungan air yang rendah sehingga tepung memiliki daya simpan yang cukup lama dibandingkan dengan bahan pangan yang lainnya. Tujuan pembuatan tepung salah satunya adalah untuk mengurangi air yang terkandung dalam bahan, jika

kadar air dalam bahan jumlahnya sedikit maka daya simpan bahan tersebut akan lebih tahan lama.

Kadar air tepung sagu yang dihasilkan berkisar antara 8,14-8,18%. Kadar air ini sesuai dengan persyaratan mutu tepung sagu SNI. Pengeringan yang dilakukan dengan menggunakan panas matahari ini dapat menurunkan kadar air dari kadar air awal sekitar 35-38% menjadi 8,14-8,16%. Kadar air yang terkandung di dalam tepung dipengaruhi oleh lama pengeringan. Rendahnya kadar air tepung sagu ini menyebabkan tepung sagu dalam disimpan dalam waktu yang cukup lama. Kadar air yang tinggi akan berpengaruh terhadap daya simpan dan menyebabkan bau tengik.

3. Kadar Abu

Kadar abu atau zat anorganik yang terkandung dalam suatu bahan pangan jumlahnya sangat kecil jika dibandingkan dengan komponen organik dan air. Zat anorganik tidak dapat terbakar dalam proses pembakaran sehingga disebut abu. Abu tersebut tersusun dari unsur mineral yang terdiri dari mineral mikro dan mineral makro. Mineral makro adalah mineral yang sedikit dibutuhkan oleh tubuh. Mineral dalam tubuh manusia memiliki fungsi yang berbeda-beda.

Misalnya Natrium dan klorida, berfungsi untuk mempertahankan tekanan osmotik sel (7). Komponen-komponen mineral yang lainpun memiliki fungsinya masing-masing dalam tubuh. Kadar abu tepung sagu yang dihasilkan pada percobaan berkisar 0,07-0,09%. Nilai ini jauh lebih rendah dari nilai maksimum yang dipersyaratkan dalam SNI. Rendahnya nilai kadar abu menunjukkan jumlah zat anorganik yang terdapat dalam tepung sagu cukup kecil. Hal ini berarti kualitas tepung sagu yang dihasilkan cukup baik.

4. Serat Kasar

Serat kasar dalam makanan memiliki fungsi yang cukup penting bagi pencernaan. Keberadaan serat sangat diperlukan untuk proses pengangkutan makanan dalam usus yaitu memperlancar gerak peristaltik usus. Selain itu, serat makanan juga diketahui dapat mencegah beberapa penyakit seperti kanker usus dan penyakit kolesterol. Kadar serat kasar tepung sagu yang dihasilkan pada percobaan adalah 0,10%. Nilai ini sesuai dengan kadar serat kasar maksimum yang diperbolehkan dalam SNI.

5. Benda Asing dan Serangga

Berdasarkan analisis pengamatan secara visual terhadap tepung sagu yang dihasilkan dalam proses pengolahan sagu tidak menunjukkan adanya benda asing, serangga dan jenis pati lain selain pati sagu (Tabel 2). Dari hasil tersebut dikatakan bahwa kinerja alat pengolahan sagu sudah

memberikan hasil yang optimal yang merupakan teknologi tepat guna yang dapat digunakan petani sagu dalam usaha pembuatan tepung sagu skala usaha kecil.

6. Cemaran Logam

Adanya logam yang terdapat dalam bahan pangan dalam kadar tertentu bisa sangat berbahaya terhadap kesehatan. Oleh karena itu, kadar logam dalam bahan diusahakan sangat kecil atau tidak ada sama sekali. Hasil analisis tepung sagu yang diperoleh kandungan Pb, Cu dan Zn berturut-turut adalah 0,005 mg/kg, 0,17 mg/kg dan 0,01 mg/kg. Dimana nilai yang diperoleh sangat kecil dibandingkan dengan persyaratan dalam SNI yaitu kadar Pb maksimum 0.1 mg/kg, Cu maksimum 10 mg/kg dan Zn maksimum 40 mg/kg. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada cemaran logam yang terjadi selama proses berlangsung yang kemungkinan bisa berasal dari alat mesin itu sendiri maupun dari alat lain sehingga tepung sagu yang dihasilkan aman untuk dikonsumsi.

7. Cemaran Mikroba

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah Angka Lempeng Total tepung sagu yang dihasilkan untuk semua perlakuan adalah 5×10 koloni/g, sementara jumlah kapang pada semua perlakuan adalah < 10 Koloni. Hal ini menunjukkan bahwa tepung sagu dihasilkan dalam cara yang higienis. Adanya bakteri Coliform di dalam makanan/minuman menunjukkan

adanya mikroba bersifat enteropatogenik atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. Hasil pengujian identifikasi bakteri E.coli menunjukkan bahwa produk tepung sagu memenuhi standar, dengan hasil < 3 APM/g untuk setiap perlakuan. Dengan demikian, produk tepung sagu dalam penelitian ini dapat dinyatakan aman untuk dikonsumsi.

KESIMPULAN

Pada uji kinerja alat pengolah sagu dalam percobaan ini diperoleh kapasitas pengolahan bahan baku yaitu sebesar 100,14 kg/jam, rendemen 13,64% dan persentase kehilangan 1,51%. Hasil pengamatan mutu sagu dari uji coba alat pengolahan sagu adalah kadar air 8,16%, kadar abu 0,08%, dan serat kasar 0,1%. Pada tepung sagu yang dihasilkan tidak ditemukan adanya benda asing, serangga serta tidak ada perubahan sifat fisik selama proses berlangsung. Untuk pengamatan keadaan pada warna, bau dan rasa adalah normal, hal ini sudah memenuhi syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-3729-1995.

DAFTAR PUSTAKA

1. Miftahorrahman. Sagu Baruk Sebagai Sumber Karbohidrat Dan Tanaman Reboisasi Di Kabupaten Kepulauan Sangihe, Talaud. Buletin Palma. No. 29 Jun. Bogor: Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perkebunan; 2005;
2. Mailangkay RB. Pengaruh Asal Anakan Terhadap Pertumbuhan Bibit Sagu Baruk. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perkebunan. Bogor; 2010;
3. Tarigan DD. Sagu Memantapkan Sumber Swasembada Pangan. Warta Litbang Pertanian Prosiding Sagu untuk Ketahanan Pangan. Manado: Balitka Manado; 2001. p. 23(5):1-3.
4. Mubiarto, Winahyu R. Pemanfaatan Dan Pengelolaan Hutan Sagu. Prosiding Dalam Rangka Pengembangan Bagian Timur Indonesia, Khususnya Propinsi Maluku. 1992.
5. Lay A D. Sagu Untuk Ketahanan Pangan. Prosiding Seminar Nasional Sagu. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perkebunan; 2003.
6. Badan Standardisasi Indonesia. Tepung Sagu. Standar Nasional Indonesia 01-3729-1995. Jakarta: Badan Standardisasi Indonesia; 1995.
7. Winarno F. Kimia Pangan Dan Gizi. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama; 1992.

