

RANCANG BANGUN ALAT PRESS TEPUNG SAGU

Design of Sago Flour Pressing Tools

Dandy Dwiky Yusuf¹, Yus Witdarko¹, Yosefina Mangera¹

ABSTRACT

The purpose of this research is to design a press machine for sago flour that is in accordance with the demand for efficient sago flour production in terms of energy and time without reducing the quality of the sago flour. This research consists of; preparation stage (tool designs, proposal, provision of tools and materials includes sago flour). The second stage is making a sago flour press machine. The last stage is testing the machine, taking sago flour sample data to see the water content of sago flour and pressing time, and calculating the performance of the sago flour press on the water content of the sago flour produced. This manual sago flour press tool uses the method of a screwed iron sideways (horizontally). Based on the research, the following results were obtained: a press with a box frame with size of 50 x 50 cm, a frame leg height of 30 cm, a press plate thickness of 2 cm, a large iron tray hole with 3 cm of length and 0.5 cm of width can reduce the average content water content of 20 kg sago flour as much as 38.28% for 10 minutes. The average water content of sago flour produced after the pressing process is 22.30%. From the results obtained, this manual sago flour press can work well during the pressing process and can reduce the water content of sago flour efficiently in terms of energy and time without damaging the sago flour.

Key words: machine performance; press machine; sago flour; water content

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah merancang alat press tepung sagu yang sesuai dengan permintaan produksi tepung sagu yang efisien dari sisi tenaga dan waktu tanpa mengurangi kualitas tepung sagu tersebut. Metode dalam penelitian ini terdiri dari; tahap persiapan (perancangan dan desain alat, pembuatan proposal, penyediaan alat dan bahan serta sampel tepung sagu). Tahap kedua yaitu pembuatan alat press tepung sagu. Tahap terakhir adalah pengujian alat press, pengambilan data sampel tepung sagu untuk melihat kadar air tepung sagu dan waktu pengepressan, serta menghitung kinerja alat press tepung sagu terhadap kadar air tepung sagu yang dihasilkan. Alat press tepung sagu manual menggunakan metode bantuan besi ulir secara menyamping (horizontal). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil sebagai berikut: alat press dengan ukuran rangka box press 50 x 50 cm, tinggi kaki rangka 30cm, tebal besi plat press 2cm, besar lubang besi tray panjang 3 cm lebar 0,5 cm mampu menurunkan rata – rata kandungan kadar air dari tepung sagu 20 kg sebanyak 38,28 % selama 10 menit. Rata -rata kadar air tepung sagu yang dihasilkan setelah proses pengepressan adalah sebesar 22,30%. Dari hasil – hasil yang telah diperoleh maka alat press tepung sagu manual ini dapat bekerja dengan baik selama proses pengepressan dan dapat menurunkan kadar air dari tepung sagu secara efisien dari sisi tenaga dan waktu tanpa merusak tepung sagu tersebut.

Kata Kunci: *alat press; kadar air; kinerja alat; tepung sagu*

Diterima: 23 Oktober 2020; Disetujui: 5 Januari 2021

PENDAHULUAN

Sagu merupakan tanaman sumber karbohidrat terbesar di dunia karena memiliki kandungan karbohidrat tertinggi dibandingkan tanaman pangan lainnya. Dalam 100 g sagu kering terdapat 94-96 g karbohidrat lebih tinggi dibandingkan dengan beras yaitu 80.4 g, jagung 71.7 g, maupun kentang 16.3 g (Ni'mah et al. 2013). Kandungan pati dalam satu batang sagu diperkirakan mencapai 200-400 kg bahkan sagu jenis Para yang banyak terdapat di Papua memiliki kandungan pati sebanyak 975 kg per pohon (Bintoro et al. 2009). Sagu telah lama dikonsumsi sebagai makanan pokok, terutama oleh penduduk Indonesia bagian Timur. Oleh karena itu, diperlukan penanganan dan pengolahan sagu yang tepat agar masyarakat tetap dapat mengkonsumsi sagu serta meningkatkan kualitas produksi pangan sagu tersebut.

Pengolahan batang sagu di Papua saat ini umumnya masih dilakukan secara tradisional yang dimulai dari kegiatan-kegiatan penebangan pohon sagu, pembelahan batang sagu/pemotongan tual sagu, penghancuran empulur sagu, sampai kemudian didapatkan pati sagu hasil dari ekstrasi batang sagu yang akan diolah menjadi tepung sagu. Pati sagu tersebut masih mengandung kadar air yang cukup tinggi, sehingga pada tahap ini diperlukan suatu proses yang dapat menekan jumlah persentase kadar air pada tepung sagu yang akan dihasilkan nanti (Widaningrum, 2005).

Pada tahap untuk mengurangi kandungan kadar air yang cukup tinggi pada tepung sagu yang akan dihasilkan nanti, masyarakat khususnya di daerah Merauke masih melakukannya secara tradisional. Perlakuan tradisional seperti memukul-mukul karung berisi tepung sagu yang digantung untuk mengurangi kadar air didalamnya masih sering dijumpai. Namun, berdasarkan survei yang telah dilakukan pada pabrik yang memproduksi tepung sagu olahan di Merauke yaitu di kampung Tambat, sudah dapat ditemukan alat dan mesin untuk mempermudah proses produksi pabrik tersebut yang merupakan bantuan langsung dari

pemerintah daerah. Akan tetapi, masih terdapat beberapa kendala yang dihadapi seperti operator alat atau tenaga kerja dan kekurangan dari alat dan mesin yang telah disediakan. Salah satu kekurangan yang ditemui adalah rusaknya karung berisi tepung sagu yang akan diolah saat proses pengepressan akibat dari box mesin press yang kurang besar dan penekanan karung dari atas. Kekurangan-kekurangan tersebut tentunya dapat berakibat pada waktu produksi serta menguras tenaga pekerja karena harus kembali ke cara tradisional pada saat proses pengepressan tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah dapat menghasilkan alat press manual tipe batang berulir dari samping yang digunakan untuk mempermudah saat proses pengepressan dan dapat mengurangi kandungan kadar air tepung sagu yang dihasilkan

METODE PENELITIAN

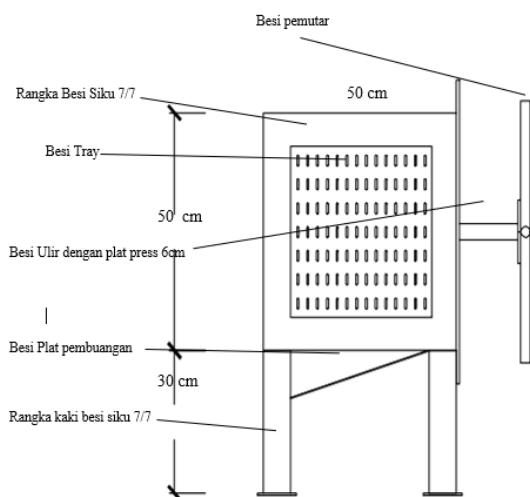
Bahan dan Alat

Alat-alat yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan alat press kali ini adalah meteran, mesin las, mesin bor, gurinda, kawat las, spidol, palu, penggaris, mesin potong besi, amplas. Sedangkan alat-alat untuk pengukuran kadar air dan analisis data adalah oven, cawan, desikator, timbangan analitik, penjepit besi. Bahan-bahan yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan alat press adalah besi siku 7/7, besi plat, angkur besi, besi ulir, besi pemutar, besi tray, mur besi, baut besi. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam pengukuran kadar air dan analisis data adalah tepung sagu, karung, plastic seal, kertas label.

Rancangan Penelitian

Perancangan alat press tepung sagu dengan metode ulir kali ini berdasarkan dengan banyak referensi alat press yang sudah ada sehingga dapat dirancang dengan bahan-bahan yang telah direncanakan yaitu besi siku 7/7 sebagai rangka alat press, kemudian besi plat press yang disesuaikan dengan desain alat, kemudian pemasangan besi ulir dan besi

pemutar sebagai tenaga yang menghasilkan tekanan (pressing) untuk pengepresan. Kemudian setelah proses pengepresan, dilakukan analisa data dengan mengukur sampel kadar air tepung sagu. Rancangan desain awal gambar alat press sbb:



Gambar 1. Desain alat press tepung sagu

Prosedur Penelitian

Penelitian kali ini terdiri dari 3 tahap, yaitu perancangan desain dan pembuatan alat press tepung sagu dengan metode ulir, tahap selanjutnya yaitu pengambilan sampel tepung sagu yang kemudian dilanjutkan dengan tahap terakhir yaitu analisa data kandungan kadar air metode oven terhadap sampel tepung sagu tersebut. Untuk lebih jelasnya berikut adalah tahapan penelitian yang dilakukan:

1. Perancangan dan pembuatan alat press tepung sagu metode ulir :
 - Melihat dan mengidentifikasi masalah – masalah yang berhubungan dengan alat press yang sudah ada sehingga dapat menyiapkan bahan dan mendesain gambar awal alat press yang akan dibuat.
 - Setelah desain gambar selesai dilanjutkan dengan pembuatan rangka alat press yaitu dengan bahan besi siku 7/7 cm dengan ukuran tinggi 80 cm dan panjang 50 cm yang disambung menggunakan mesin las.

- Setelah itu pemasangan dinding rangka dengan besi tray ukuran 50x50cm yang berguna sebagai tempat keluar air pada saat pengepressan
- Dilanjutkan dengan pemasangan batang besi ulir dan besi pemutar ke rangka alat, yang sudah dipasang pengancing mur dan baut terhadap besi plat pendorong dengan tebal besi plat 3 cm.
- Kemudian pemasangan besi plat di bawah rangka alat press yang bertujuan sebagai tempat saluran pembuangan air pada saat pengepressan.
- Setelah itu dilakukan uji kerja alat press pada sampel tepung sagu dengan melihat waktu dan rembesan air yang keluar pada saat proses pengepressan terjadi.

2. Pengambilan sampel tepung sagu :

- Menyiapkan sampel tepung sagu hasil pemarutan atau penghancuran empulur sagu sagu yang masih basah seberat 20 kg sebanyak 3 karung.
- Dilanjutkan dengan mengambil sampel tepung sagu sebelum pengepressan di 3 bagian dalam karung yaitu bagian atas, tengah, bawah dan dimasukkan kedalam plastic seal yang sudah diberi kertas label setiap bagiannya .
- Setelah itu karung berisi tepung sagu diangkat kedalam alat pres, dan dilakukan pengepressan selama 10 menit.
- Setelah 10 menit, karung yang berisi tepung sagu tersebut diangkat keluar alat dan diambil lagi sampel sesudah pengepressan di 3 bagian dalam karung yaitu atas, tengah, bawah dan dimasukkan juga kedalam plastic seal yang sudah diberi stiker tiap bagian.
- Kemudian lakukan lagi langkah-langkah diatas sebanyak 3 kali ulangan.

3. Analisa data kandungan kadar air sampel tepung sagu metode pengeringan (thermogravimetry):

- Menyiapkan alat dan bahan serta sampel tepung sagu dan ulangan

- yang telah diambil pada tahap sebelum dan sesudah pengepressan.
- Dilanjutkan dengan melakukan sterilisasi terhadap cawan dengan memasukkan semua cawan yang akan digunakan selama 15 menit didalam oven dengan suhu 1050 C.
 - Setelah itu cawan dikeringkan di dalam desikator selama 15 menit.
 - Kemudian cawan – cawan kosong tersebut ditimbang dan dicatat, dilanjutkan dengan menimbang cawan yang sudah diisi sampel tepung sagu sebanyak \pm 5g dan dicatat.
 - Langkah di atas diulangi sampai semua cawan terisi sampel tepung sagu yang telah diambil saat proses pengepressan.
 - Kemudian semua cawan berisi sampel tadi dimasukkan ke dalam oven selama 72 jam dengan suhu 1050 C.
 - Setelah 72 jam, semua cawan beserta sampel diangkat dan dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit.
 - Tahap terakhir tiap-tiap cawan beserta sampel ditimbang satu persatu dan dicatat.

Analisis Data

Dalam penelitian kali ini, dilakukan analisis data terhadap:

1. Kandungan kadar air didalam tepung sagu sebelum dan sesudah pengepresan (%) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$KA = \left[\frac{(B-A)-(C-A)}{(B-A)} \times 100 \right] \%$$

Dimana:

KA : Kadar air (%)

A : Berat cawan kosong (gram)

B : Berat cawan + sampel sebelum oven

C : Berat cawan + sampel setelah oven.

2. Kinerja alat press terhadap pengurangan kadar air tepung sagu yaitu menghitung jumlah kadar air yang berkurang pada saat proses pengepresan dengan menggunakan alat press yang didapatkan dari

perhitungan hasil pengurangan rata-rata kandungan kadar air sebelum pengepresan dengan kadar air sesudah pengepresan (%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat Press Tepung sagu

Alat press tepung sagu merupakan suatu alat yang dirancang untuk mempermudah proses pengepresan atau pengurangan kadar air pada tepung sagu yang akan dihasilkan. Alat press tepung sagu kali ini juga dirancang mengikuti kebutuhan produksi dilapangan yang sesuai dengan kemampuan para pekerja pabrik, khususnya di kabupaten Merauke yang dapat menghasilkan tepung sagu secara efisien dari sisi tenaga dan waktu tanpa mengurangi kualitas dari tepung sagu tersebut. Proses kerja alat press manual ini menggunakan bantuan besi ulir yang ditekan secara horizontal (dari samping) salah satunya bertujuan mempermudah saat memutar besi ulir dan memasukkan tepung sagu dari atas yang akan dipress ke dalam alat tersebut. Bahan-bahan penunjang lain dari alat press juga seperti besi tray untuk tempat keluarnya air saat pengepresan dan besi plat untuk menekan tepung sagu serta rangka besi siku ukuran 7/7cm dirancang untuk menunjang dan mempermudah proses pengepresan tersebut.



Gambar 2. Alat press tepung sagu.

Kegunaan bahan – bahan alat press tepung sagu secara rinci adalah sebagai berikut:

1. Rangka Besi Siku

Alat press kali ini menggunakan rangka besi siku berukuran 7/7 dengan luas 50x50 cm untuk rangka kotak press dan 4 buah kaki rangka penopang masing – masing 30 cm yang disambung satu sama lain dengan proses pengelasan, bertujuan agar rangka tidak mudah rusak saat proses pengepressan. Rangka besi siku ini juga berfungsi agar alat press lebih kokoh dan tidak berpindah atau bergeser saat proses pengepressan tepung sagu.



Gambar. 3 Rangka besi siku

2. Besi Ulir

Alat press tepung sagu manual yang dirancang kali ini menggunakan bantuan besi ulir yang selain mudah digunakan juga mampu mendorong besi plat pengepress sehingga dapat menekan bahan tepung sagu yang akan dipress secara maksimal. Besi ulir yang dipakai berdiameter 1,5 cm dengan panjang 55 cm.



Gambar 4. Besi ulir

3. Besi Plat Press

Besi yang digunakan untuk menekan bahan pada alat press menggunakan besi plat dengan tebal 2 cm dengan panjang dan lebar kurang lebih 50 x 50 cm. Besi plat ini berfungsi untuk menekan permukaan bahan saat proses pengepressan yang dibantu dengan tenaga yang berasal dari besi ulir.



Gambar 5. Besi plat press

4. Besi Tray

Besi tray dirancang sebagai tempat jalan keluarnya air pada saat proses pengepressan berlangsung. Bahan yang digunakan kali ini adalah besi tray pabrikan yang bertujuan selain tempat keluar air dari bahan, juga memudahkan pemasangan pada rangka alat press karena sudah terdapat lubang – lubang kecil dengan ukuran panjang masing-masing 3 cm dan lebar 0,5 cm. Proses pemasangan besi tray dilapisi dengan besi batangan sebagai penyangga pada rangka agar besi tray tidak mudah bengkok atau rusak.



Gambar.6 Besi tray

Tepung Sagu

Tepung sagu secara singkat adalah hasil olahan dari empulur sagu yang dihancurkan. Tepung sagu yang dihasilkan dari penghancuran empulur sagu ini tentunya masih mengandung banyak kadar air, sehingga diperlukan proses pengepresan untuk menekan jumlah kadar air serta menghemat tenaga dan juga waktu. Untuk jenis sagu yang digunakan dalam penelitian menggunakan jenis sagu para yang merupakan jenis sagu yang sering diolah dan diproduksi menjadi tepung sagu di Papua khususnya di Kabupaten Merauke. Umumnya pati sagu yang sudah diekstraksi kemudian dimasukkan kedalam karung anyaman yang kemudian akan dilakukan proses pengepressan untuk mengurangi kadar air didalamnya.



Gambar 7. Tepung sagu.

Pengujian Alat Press Tepung Sagu

Persiapan awal dalam pengujian alat selain menyiapkan alat press yang telah selesai dibuat, yaitu menyiapkan bahan sampel tepung sagu yang akan di press. Sebanyak 3 karung tepung sagu masing-masing dengan berat 20 kg untuk 3 kali ulangan disiapkan untuk pengujian alat sebelum melakukan proses pengepressan, dilakukan pengambilan sampel awal sebelum press untuk analisa data kandungan kadar air di 3 bagian dalam karung yaitu, bagian atas tengah dan bawah sebelum press.

Setelah itu karung tepung sagu tersebut diangkat kedalam alat pres, dan dilakukan pengepressan selama 10 menit.

Besi ulir diputar untuk mendorong besi press sehingga dapat menekan karung tepung sagu hingga maksimal. Karena tipe sagu saat ditekan memiliki karakteristik kandungan air yang terkumpul pada bagian tengah karung, sehingga ketika tepung sagu tidak lagi mengeluarkan air pada saat proses pengepresan, maka cara yang dilakukan pada alat press yaitu dengan mengendorkan besi ulir dengan tujuan air yang masih terkumpul di bagian tengah karung dapat menyebar lagi. Setelah 10 menit, karung diangkat kemudian diambil sampel dari bagian atas, tengah dan bawah karung.



Gambar 8. Pengujian alat press

Dari hasil pengujian alat press masing-masing ulangan, yaitu sebanyak 3 kali ulangan, dengan lama proses pengepressan yaitu selama 10 menit, diperoleh hasil tepung sagu yang tidak lagi terlihat keluarnya air dari karung tepung sagu tersebut pada semua bagian karung. Alat press mampu menekan karung tepung sagu 20 kg secara maksimal yang sesuai dengan berat karung pada saat produksi di pasaran dan tidak merusak karung tersebut. Dari pengujian alat ini juga diperoleh sampel-sampel tepung sagu sebelum dan sesudah pengepressan dari masing-masing ulangan untuk dilakukan analisa data kandungan kadar air dari sampel tepung sagu tersebut.

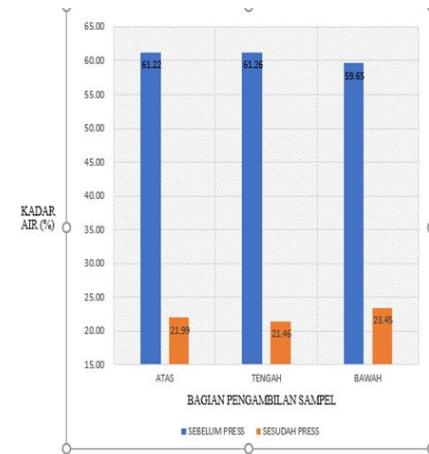


Gambar 9. Pengambilan sampel tepung sagu

Analisis Data Kandungan Kadar air Tepung Sagu

Analisa data kadar air tepung sagu dilakukan dengan metode Oven di dalam Laboratorium Fakultas Pertanian selama 72 jam seperti terlihat pada Tabel 1. Dari tabel 1 hasil diatas dan perhitungan kadar air, terlihat penurunan kadar air pada tepung sagu setelah dilakukan pengepresan selama 10 menit menggunakan alat press, yaitu dengan rata-rata kadar air tepung sagu sebelum press sebesar 60,58 % turun menjadi 22,30 %. Rata-rata kadar air tersebut didapatkan dari hasil pembagian rata-rata kadar air tiap sampel dari 3 kali ulangan yang telah dilakukan. Untuk lebih jelasnya,

penurunan rata – rata kadar air dapat kita lihat pada gambar 14 berikut :



Gambar 10. Diagram penurunan rata-rata kadar air tepung sagu

Analisa Data Kinerja Alat Press

Merujuk pada penelitian sebelumnya tentang pengepressan menggunakan alat press hidrolik manual terhadap parutan singkong sebanyak 1kg dalam waktu 10 menit (Witdarko, 2016) menghasilkan penurunan kadar air sebelum pengepressan sebanyak 58% menjadi 40%, sehingga dapat dilakukan perhitungan penurunan kadar air yaitu sebesar 18% yang kemudian dapat disimpulkan juga hasil kinerja alat yaitu sebesar 18% pada setiap 1 kg tepung kasava dalam waktu 10 menit, maka

Tabel 1. Pengukuran kadar air tepung sagu sebelum dan sesudah pengepressan

Ulangan	Perlakuan	Bagian sampel	Berat Cawan (g)	Berat Cawan + sampel sebelum oven (g)	Berat cawan + sampel sesudah oven (g)	Kadar Air (%)	Rata-Rata Kadar Air (%)
1	Sebelum Press	Atas	3,2561	8,4010	5,3045	60,18	60,96
		Tengah	3,2586	8,2125	5,0510	63,81	
		Bawah	3,1050	9,6842	5,8459	58,90	
	Sesudah Press	Atas	3,2262	8,4707	7,3653	20,77	21,60
		Tengah	2,9490	8,3074	7,1189	22,18	
		Bawah	2,9537	7,9720	6,8740	21,87	
2	Sebelum Press	Atas	3,0030	8,4433	5,1006	61,44	60,52
		Tengah	3,3165	9,2291	5,6800	60,02	
		Bawah	3,0520	8,9092	5,3890	60,10	
	Sesudah Press	Atas	3,1169	8,3547	7,2040	21,96	22,81
		Tengah	3,0880	8,8409	7,5561	22,33	
		Bawah	3,2070	9,5750	7,9100	24,15	
3	Sebelum Press	Atas	2,9845	9,5130	5,6707	58,85	60,28
		Tengah	3,1270	8,0720	5,0035	62,05	
		Bawah	3,1902	8,8770	5,4668	59,96	
	Sesudah Press	Atas	3,3187	9,1028	7,7571	23,26	22,50
		Tengah	3,1545	7,9482	6,9945	19,89	
		Bawah	3,1730	9,0368	7,6085	24,35	

analisis data kinerja alat press ini dilakukan dengan cara yang sama yaitu menghitung seberapa besar kadar air yang dapat diturunkan pada saat proses pengepressan menggunakan alat press yang telah dirancang.

Perhitungan analisis data kinerja alat dilakukan dengan cara mengurangi rata-rata kadar air sampel tepung sagu sebelum press dengan rata-rata kadar air sesudah press, yaitu $60,58\% - 22,30\% = 38,28\%$ dari 20 kg tepung sagu selama 10 menit. Dari hasil tersebut, maka kinerja alat press adalah sebesar 38,28 %, yang artinya dalam 10 menit proses pengepressan menggunakan alat press pada setiap tepung sagu 20 kg dapat mengurangi rata-rata kadar air sebanyak 38,28 %.

KESIMPULAN

Alat press tepung sagu dengan ukuran rangka besi siku kotak press 50x50 cm dan tinggi 4 buah kaki rangka besi siku alat press masing-masing 30 cm dapat bekerja dengan baik selama proses pengepressan dan terbukti dapat menurunkan kadar air tepung sagu secara efisien dari segi pemakaian tenaga dan waktu pengepressan tanpa merusak tepung sagu tersebut. Kinerja alat press tepung sagu ini dapat menurunkan rata-rata kandungan kadar air dari tepung sagu 20 kg sebanyak 38,28 % selama 10 menit. Rata -rata kadar air tepung sagu yang dihasilkan setelah proses pengepressan adalah sebesar 22,30%.

DAFTAR PUSTAKA

- Bintoro HMH, Asmona D, Erwin. 2009. Some efforts to rehabilitate sago palm plantation at meranti district riau province indonesia. 1st ASEAN Sago Symposium; 2009 Oct 29-30; Kuching, Malaysia. Kuching (May): hlm 1-4.
- Ni'mah, E & Yunianta. 2013. Hidrolis Pati Sagu (*Metroxylon Sagu Rottb.*) Oleh Enzim β -Amilase Untuk Pembuatan Dextrin. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 1 p.292-302, 10 Juli 2020 pukul 11.30 WIT.

Widaningrum, Endang Yuli Purwani, Joni 2005. Kajian Terhadap SNI Mutu Pati Sagu. Diakses tanggal 15 juli 2020 Pukul 11.30 WIT.

Witdarko Y, 2016. Model Persamaan Proses Pengepressan Pneumatik Tepung Kasava Menggunakan Analisis Dimensi. Disertasi, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada.