

Pengaruh Suhu Air Panas Untuk Pengendalian Penyakit Busuk Buah Pascapanen Pada Salak Sidimpuan (*Salacca sumatrana* Becc.)

Sriwinaty Harahap¹, Meiliana Friska^{2*}, Ryanov Louis Fernando³, Siti Hardianti Wahyuni⁴, Surya Handayani⁵, Jumaria Nasution⁶

^{1 2 3 4 5 6} Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan
Email Corespondent*: melianafriska90@gmail.com

Abstract

South Tapanuli Regency. Generally, salak fruit can only be stored for approximately 7 days at room temperature. This study aims to determine at what temperature is effective for controlling fruit rot of Salak Sidimpuan. This study was conducted in the laboratory of the Faculty of Agriculture, Campus I Tor Simarsayang, Graha Nusantara University. The research method used a Completely Randomized Design (CRD) with one factor, namely the temperature of hot water consisting of 4 levels, namely: S0 (No Soaking), S1 (Soaking temperature 40°C), S2 (Soaking Temperature 45°C), S3 (Soaking Temperature 50°C) Repeated 6 times with 4 treatments, each treatment using 3 salak fruits so that the total of salak fruit is 72. Based on the results of the research that has been done that the best results are in treatment S3, namely by soaking at a temperature of 50°C for 5 minutes to maintain the water content of Salak Sidimpuan. Based on the research results that have been conducted, it is recommended that the effective hot water temperature soaking treatment and post-harvest storage duration for salak sidimpuan in treatment S1 with a hot water temperature of 40°C with a soaking duration of 5 minutes. For the effective storage duration at 8 HSS.

Keywords: Fruit rot disease, Salak sidimpuan, Temperature, Storage time

Abstrak

Salak Sidimpuan (*Salacca sumatrana* Becc.) merupakan salah satu komoditi unggul di Kabupaten Tapanuli Selatan. Umumnya buah salak hanya dapat bertahan disimpan selama kurang lebih 7 hari pada suhu ruang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pada suhu berapa yang efektif untuk pengendalian busuk buah Salak Sidimpuan. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Fakultas Pertanian Kampus I Tor Simarsayang Universitas Graha Nusantara. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu suhu air panas yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: S0 (Tanpa Perendaman), S1 (Perendaman suhu 40°C), S2 (Perendaman Suhu 45°C), S3 (Perendaman Suhu 50°C) Diulang sebanyak 6 kali dengan 4 perlakuan, setiap perlakuan menggunakan 3 buah salak sehingga total buah salak 72 buah. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa hasil terbaik terdapat pada perlakuan S3 yaitu dengan perendaman dengan suhu 50°C selama 5 menit untuk mempertahankan kadar air salak Sidimpuan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa disarankan perlakuan perendaman suhu air panas yang efektif dan lama penyimpanan setelah pasca panen untuk salak sidimpuan pada perlakuan S1 dengan suhu air panas 40°C dengan lama perendaman 5 menit. Untuk lama penyimpanan yang efektif pada 8 HSS.

Kata Kunci: Lama simpan, Penyakit busuk buah, Salak sidimpuan, Suhu

PENDAHULUAN

Salak Sidimpuan (*Salacca sumatrana* Becc.) merupakan salah satu komoditi unggul di Kabupaten Tapanuli Selatan dengan sentra produksi terdapat di Kecamatan Angkola Timur, Angkola Selatan dan Angkola Barat. Salak Sidimpuan

merupakan komoditi lokal yang memiliki prospek pengembangan yang baik. (Friska, 2019). Salak Sidimpuan merupakan salah satu jenis buah yang sangat digemari karena rasanya yang unik yaitu manis dan kelat serta renyah dan berair. Hal ini menyebabkan Salak Sidimpuan berbeda rasanya dengan

Salak yang berasal dari daerah di luar Padangsidempuan.

Salak termasuk buah non klimaterik dimana sehingga hanya dapat dipanen jika benar-benar telah matang di pohon, yang ditandai dengan sisik yang telah jarang, warna kulit buah merah kehitaman, bulu-bulu di kulit telah hilang, bila dipetik mudah terlepas dari tangkai dan beraroma salak. Buah salak mempunyai sifat mudah rusak (*perishable*) dan berumur simpan pendek.

Penyakit yang paling umum ditemukan pada salak Sidempuan adalah busuk ujung buah, yang ditandai dengan perubahan warna pada ujung lancip buah menjadi cokelat kehitaman, tekstur buah yang menghitam dan lunak, serta munculnya miselium putih. Kerusakan ini biasanya disebabkan oleh patogen seperti *Thielaviopsis paradoxa*, *Rhizopus stolonifer*, *Mucor sp.*, atau *Fusarium sp.*, terutama pada buah yang terluka atau terkena kelembapan tinggi. Selain itu, salak Sidempuan juga rentan terhadap infeksi cendawan putih pada permukaan kulit buah, cendawan ini membentuk lapisan putih seperti bedak pada kulit buah dan dapat berkembang menjadi busuk jika kondisi lingkungan sangat lembap. Penyakit lain yang kerap ditemukan adalah busuk berair yang berkembang dengan cepat, umumnya disebabkan oleh *Rhizopus sp.* atau *Mucor sp.*, ditandai dengan buah yang tampak basah, sangat lembek, dan mengeluarkan bau fermentasi (Jamaludin et al, 2018).

Umumnya buah salak hanya dapat bertahan disimpan selama kurang lebih 7 hari pada suhu ruang. Perlakuan dengan air panas merupakan salah satu perlakuan fisik yang sederhana, mudah diterapkan, aman dan ramah lingkungan, karena tidak melibatkan

residu kimia atau efek berbahaya bagi kesehatan manusia.

Metode ini terbukti efektif digunakan untuk pencegahan penyakit pascapanen pada berbagai jenis buah. Salah satu cara untuk menangani kerusakan pada pangkal buah salak yaitu dengan menggunakan aplikasi air panas. Menurut Hidayati (2012), HWT (*Hot Water Treatmen*) cukup efektif dalam mengontrol penyakit pascapanen buah-buahan. HWT merupakan salah satu cara yang dapat digunakan dalam menghambat pembusukan pada buah. HWT digunakan untuk memperpanjang umur simpan buah-buahan yang didasarkan padapengaruhnya terhadap aktivitas enzim dalam buah (Ketsa et al.2000).

Oleh karena itu, perlakuan HWT dapat dijadikan alternatif dalam memperpanjang umur simpan buah. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menambah pengetahuan atau referensi tentang pengaruh suhu air panas untuk pengendalian penyakit busuk buah selama penyimpanan buah Salak Sidempuan. Bagi masyarakat, petani salak Sidempuan dan pengusaha salak Sidempuan, mengetahui bahwasannya perendaman buah salak dengan suhu air panas dapat mengendalikan penyakit busuk buah dan memperpanjang waktu penyimpanan buah salak Sidempuan.

METODE

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, parang,pisau, kompor gas, wadah perebusan air, termometer, timbangan digital,wadah sampel sedangkan bahan-bahan yang digunakan adalah buah Salak Sidempuan yang matang, air.

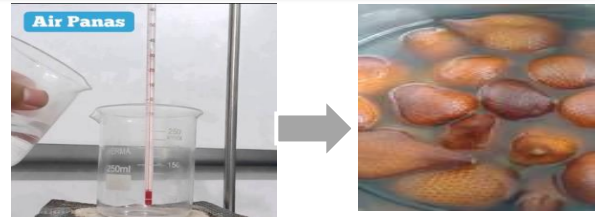
Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan. Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan perlakuan suhu air perendaman. S0: Kontrol (0°C); S1: 40°C; S2; 45°C; dan S3: 50°C, diulang sebanyak 6 kali dengan 4 perlakuan, setiap perlakuan menggunakan 3 buah salak sehingga total buah salak 72 buah .

Pengambilan Sampel

Sampel diambil dari kebun salak yang berada di desa Parsalakan Kecamatan Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan. Adapun kriteria buah salak yang dijadikan buah sampel adalah buah salak yang mempunyai dua sampai tiga biji dalam satu buah, sudah matang fisiologis dimana kulit buah salaknya mulai kelihatan kasar atau renggang dan tidak ada yang terkelupas.

Perendaman Suhu Air Panas Pada Buah Salak

Perlakuan air panas dilakukan dengan merendam buah salak ke dalam air yang memiliki suhu air pada suhu 40, 45 dan 50 °C selama 5 menit. Kemudian buah salak ditiriskan dan dikering anginkan dengan posisi dibalik (ujung lancip buah mengarah ke bawah). Buah tanpa perlakuan (kontrol) dan buah perlakuan selanjutnya ditempatkan di dalam setiap wadah dan disimpan dalam suhu ruang. Pada pengujian terdapat uji yang bersifat destruktif dan non destruktif. Pengujian yang bersifat destruktif (kadar air dan susut bobot) . Uji non destruktif buah dilakukan untuk pengamatan kejadian penyakit dan dilakukan setiap 2 hari sekali selama 14 hari. Buah salak yang menunjukkan gejala rusak, dipisahkan.



Gambar 1. Proses perendaman salak dengan perlakuan suhu

Parameter Pengamatan

1. Presentase Kerusakan Buah Salak

Kerusakan buah salak ditentukan dengan cara mengamati kriteria kerusakan buah secara fisik dan visual, yaitu keberadaan miselium pada kulit buah serta bagian lunak pada pangkal buah sejak awal sampai dengan akhir penyimpanan. Persentase kerusakan buah salak ditentukan menggunakan rumus:

$$(\text{Kerusakan}) = \frac{\text{Jumlah buah terserang penyakit}}{\text{Jumlah buah yang diamati}} \times 100\%$$

2. Pengukuran Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan dengan menimbang daging buah salak sebanyak 2-5 g kemudian dimasukkan ke dalam cawan dan dikeringkan dengan oven pada suhu 90°C selama 2 jam hingga berat konstan. Kadar air dihitung dengan cara membandingkan jumlah air yang menguap dengan berat buah salak awal (kadar air basis basah). Kadar air ditentukan dengan rumus berikut (AOAC, 1999):

$$\text{Kadar air} = \frac{(ms1 - ms) - (ms2 - ms)}{ms1 - ms} \times 100\%$$

3. Pengukuran Susut Bobot

Susut bobot buah salak ditentukan berdasarkan pada metode gravimetrik (AOAC, 2005) menggunakan neraca analitik *balance Kern* ABJ 220-4NM. Pengukuran susut bobot dilakukan dengan menggunakan timbangan digital yang diukur berdasarkan persentase penurunan bobot selama penyimpanan. Rumus yang digunakan untuk

mengukur susut bobot adalah sebagai berikut:

$$\text{Susut bobot} = \frac{bo - bi}{bo} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Kerusakan Buah Salak

Pengamatan kerusakan pada kulit buah dapat dilihat dari kondisi fisik yang disebabkan oleh jamur. Kerusakan ini dikenali secara visual yaitu dengan adanya lapisan putih pada permukaan kulit salak yang menunjukkan pertumbuhan jamur. Persentase kerusakan kulit buah Salak Sidimpuan dengan perlakuan perendaman suhu air panas dapat dilihat pada Tabel. 1 dibawah ini:

Tabel 1. Rata rata kerusakan kulit buah salak (%)

Perlakuan	Lama Penyimpanan			
	8 HSS	10 HSS	12 HSS	14 HSS
S0	4,00	6,00	6,66	6,66
S1	2,98	8,64	11,98	18,32
S2	1,32	9,98	10,98	11,98
S3	2,98	7,98	11,64	16,66

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Tabel. 1 menunjukka bahwa perlakuan perendaman dengan air panas berpengaruh tidak nyata antara perlakuan S0 dengan S1, S2, dan S3. Perlakuan S0 yaitu tanpa pemberian air panas mengalami peningkatan kerusakan tertinggi pada 8 HSS, kerusakan ini terjadi pada bagian kulit buah dengan gejala permukaan kulit memutih akibat pertumbuhan jamur dan adanya pembusukan pada bagian dalam buah. Sejalan dengan penelitian Winarno (2004), menyatakan bahwa tanpa perlakuan air panas buah salak rentan terhadap serangan mikroorganisme, terutama jamur.



Gambar 2. Cendawan Putih pada kulit buah Salak Sidimpuan

Pada Gambar 1. terlihat jamur putih yang muncul dipermukaan kulit buah yang tumbuh selama penyimpanan. Perlakuan air panas yang dilakukan sebelum penyimpanan bertujuan untuk menghambat pertumbuhan patogen dan memperpanjang umur simpan buah, namun jika suhu dan waktunya kurang tepat maka perlakuan ini justru dapat menyebabkan kerusakan lapisan pelindung buah salak. Kerusakan ini memudahkan penetrasi spora jamur sehingga jamur lebih mudah tumbuh pada permukaan kulit. Kerusakan buah Salak Sidimpuan pada 14 HSS dapat dilihat pada Tabel. 2 dibawah ini. Hasil penelitian pada 14 HSS terdapat kenaikan persentase kerusakan kulit buah, menurut Wills *et al.*, (2007), perlakuan air panas dapat merusak jaringan epidermis, meningkatkan laju transpirasi dan menyebabkan kulit buah keriput dan menghitam.

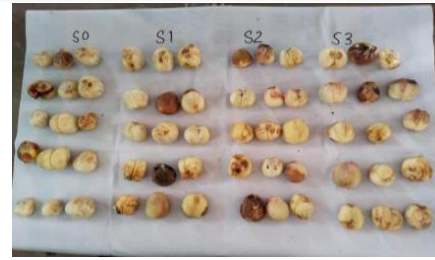
Menurut Nasution *et al.*, (2021) Salak Sidimpuan memiliki kadar air sekitar 80-83%, kadar air tersebut berpengaruh besar terhadap pembusukan mikrobiologis dan umur simpan. Kerusakan kulit buah salak yang semakin meningkat pada 14 HSS juga menunjukkan bahwa proses metabolisme pasca panen masih berlangsung, salak Sidimpuan termasuk buah non klimaterik yang tetap mengalami respirasi setelah dipanen. Seiring berjalannya waktu, cadangan energi pada buah akan menurun, struktur sel melemah dan jaringan kulit

menjadi semakin mudah rusak (Sudarmadji *et al.*, 2010).

Tabel. 2 Rata rata Kerusakan Buah Salak (%)

Perlakuan	Kerusakan Buah 14 HSS
S0	59,98
S1	53,30
S2	66,62
S3	79,96

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Tabel. 2 diatas menunjukkan bahwa perlakuan perendaman suhu air panas terhadap kerusakan buah salak memberikan pengaruh yang tidak nyata antara perlakuan Kontrol dan S1 (perendaman dengan suhu 45°C), untuk persentase kerusakan buah tertinggi terdapat pada perlakuan S3 (perendaman dengan suhu 50°C) yaitu dengan persentase kerusakan buah 79,96%, diduga bahwa perendaman dengan suhu dibawah 50°C mampu mempertahankan kualitas buah dan ketahanan buah salak pada saat penyimpanan. Munculnya jamur putih pada kulit buah salak sidimpuan selama penyimpanan merupakan indikasi adanya infeksi jamur yang tumbuh pada permukaan. Hal ini disebabkan oleh kondisi lingkungan penyimpanan yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme seperti ventilasi yang kurang baik (Pratiwi *et al.*, 2018). Dapat disimpulkan bahwa perendaman suhu air panas dapat memicu pertumbuhan jamur kulit buah salak , dikarenakan buah salak yang awalnya sudah mengandung kadar air tinggi kemudian diberikan perlakuan perendaman dengan air panas sehingga memungkinkan patogen yang ada di dalam buah salak dapat bertumbuh lebih cepat.



Gambar 3. Kerusakan Buah Salak 14 HSS

Pada perlakuan S3 merupakan persentase kerusakan buah yang paling tinggi, hal ini dapat disimpulkan bahwa perendaman suhu air panas dapat memicu pertumbuhan penyakit busuk buah , dikarenakan buah salak yang awalnya sudah mengandung kadar air tinggi kemudian diberikan perlakuan perendaman dengan air panas sehingga memungkinkan patogen yang ada di dalam buah salak dapat bertumbuh lebih cepat. Pada tingkat pasar, penyakit busuk buah salak ditandai dengan gejala cendawan putih pada permukaan buah yang disebabkan oleh *Chalaropsis sp.* (Pratomo *et al.*2009).

Pada perlakuan S3 merupakan persentase kerusakan buah yang paling tinggi, hal ini dapat disimpulkan bahwa perendaman suhu air panas dapat memicu pertumbuhan penyakit busuk buah , dikarenakan buah salak yang awalnya sudah mengandung kadar air tinggi kemudian diberikan perlakuan perendaman dengan air panas sehingga memungkinkan patogen yang ada di dalam buah salak dapat bertumbuh lebih cepat. Pada tingkat pasar, penyakit busuk buah salak ditandai dengan gejala cendawan putih pada permukaan buah yang disebabkan oleh *Chalaropsis sp.* (Pratomo *et al.* 2009).

Pengukuran Kadar Air

Hasil analisis sidik ragam pada persentase pengukuran kadar air buah salak

pada perlakuan perendaman suhu air panas dapat dilihat pada Tabel. 3 dibawah ini.

Tabel 3. Kadar Air (%)

Perlakuan	Kadar Air 14 HSS
Kontrol	73,14b
40 oC	77,32d
45 oC	74,37c
50 oC	71,57a

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata antar perlakuan (ANOVA dengan uji DMRT pada $\alpha=0,05$)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Tabel. 3 diatas menunjukkan bahwa perlakuan perendaman suhu air panas terhadap buah salak sidimpuan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air buah salak sidimpuan. Persentase tertinggi untuk kadar air buah salak terdapat pada perlakuan S1 yaitu dengan 77,32 %, dan persentase terendah terdapat pada perlakuan S3 dengan 71,57%. Pengaruh perendaman dapat mempertahankan kandungan air buah salak dikarenakan saat perendaman membuat kelembaban buah salak tersebut meningkat, sehingga pada saat masa penyimpanan kelembaban dari perlakuan perendaman terlebih dahulu terserap oleh suhu ruang. Pada perlakuan S3 merupakan perlakuan dengan kadar air terendah, hal ini disebabkan oleh suhu air panas yang diaplikasikan pada saat proses perendaman berlangsung, hal ini dapat membuat kadar air yang di dalam buah salak dapat terlepas karena suhu air tersebut. Kulit buah pada 14 hari setelah simpan juga cenderung lebih mengering jika dibandingkan dengan kontrol, hal ini dapat disimpulkan bahwa perlakuan dengan suhu 50°C dapat mempengaruhi kualitas kulit buah salak dan kadar air buah salak sidimpuan selama penyimpanan.

Kadar air salak sidimpuan sangat berpengaruh terhadap kualitas dan tekstur buah salak., dimana ketika salak yang kadar air nya relatif rendah cenderung akan bertekstur keras dan buah nya kurang diminati oleh banyak orang, ketika buah salak berkadar air tinggi akan menunjukkan kualitas salak yang baik dan diminati oleh banyak orang. Pada masa penyimpanan buah salak akan terus mengalami pengurangan kadar air, hal ini dapat disebabkan oleh proses respirasi pada waktu penyimpanan. Salak memiliki aktivitas antioksidan salah satu yang tertinggi dari jenis buah tropis yang lain, bahkan lebih tinggi dari manggis, alpukat, jeruk, pepaya, mangga, kiwi, pomelo, lemon, nenas, apel, rambutan, pisang, melon dan semangka (Aralas *et al.*, 2009).

Pengukuran Susut Bobot

Adapun data pengukuran susut bobot dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel. 4. Susut Bobot (%)

Perlakuan	Bobot Awal	Susut Bobot Buah 8 HSS
Kontrol	43,60	17,76b
400 C	55,26	15,56b
450 C	42,59	16,36b
500 C	54,84	12,81a

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata antar perlakuan (ANOVA dengan uji DMRT pada $\alpha=0,05$)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Tabel.4 diatas, menunjukkan bahwa pada perlakuan perendaman suhu air panas pada buah salak Sidimpuan menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap susut bobot buah salak Sidimpuan . Persentase tertinggi terdapat pada perlakuan S0 yaitu 17,76% sedangkan terendah berada pada perlakuan S3 dengan persentase 12,81%. Hari ke 8 setelah simpan merupakan hari dimana sampel buah belum menunjukkan

tanda tanda kerusakan dari kulit buah salak, maka pengambilan data susut bobot dihitung mulai hari pertama sampai dengan hari ke 8 saja.

Hernandez-Munoz *et al.*, (2008) menjelaskan kehilangan air dalam buah sangat berkaitan erat dengan laju respirasi dan transpirasi melalui kulit buah. Perubahan susut bobot dapat berpengaruh terhadap penerimaan konsumen maupun pedagang, dimana buah yang segar dan sehat akan lebih diminati dibanding penampilan buah yang layu dan lunak.

KESIMPULAN

Perlakuan perendaman suhu air panas terhadap buah Salak Sidimpuan pada parameter presentase kerusakan menunjukkan pengaruh yang tidak nyata. Pada parameter persentase kadar air menunjukkan pengaruh yang nyata yaitu perlakuan S1 lebih tinggi (77,32), sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan perendaman suhu air panas dapat mempertahankan kadar air buah salak yang dapat mempertahankan susut bobot buah salak Sidimpuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aralas, S., Mohamed, M., & Baar, M. F. A. (2009). *Antioxidant properties of selected salak (Salacca zalacca) varieties in Sabah, Malaysia. Nutrition & Food Science*, 39(3), 243-250.
- Friska, M. (2019). Identifikasi kromosom hasil cangkok anakan salak Sidempuan (*Salacca sumatrana* Becc.) di Kecamatan Angkola Barat. *Jurnal Online Pertanian Tropik*, 6(3), 466-471.
- Hernandez –Munoz, P., Almenar, E., Del Valle, V., Velez, D., & Gavara, R. (2008). *Effect of chitosan coating combined with postharvest calcium treatment on strawberry (Fragaria c*
- ananassa) quality during refrigerated storage. Food Chemistry*, 110(2), 428-345
- Hidayati, B.A. (2012). Kajian kombinasi *hot water treatment* (HWT) dan CaCl₂ terhadap mutu dan umur simpan mangga varietas gedong gincu (*Mangifera indica*, L.). [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Jacobi, F. (2001). *Missefolgsforschung in der Verhaltenstherapie. Fortschritte der Klinischen Psychologie and Verhaltensmedizin*, 323-346
- Jamaludin, Nugroho, L.P.E., Darmawati, E. (2018). Investigasi penyakit busuk ujung lancip buah salak pada rantai pasok. *Jurnal Keteknik Pertanian*. 6(2):303-310.
<https://doi.org/10.19028/jtep.06.3.303-310>.
- Nasution, Y. (2021, June). *Soil and Plant Nutrients Status of Salak Sidimpuan in South Tapanuli, North Sumatra Indonesia. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 1156, No. 1, p. 012007) IOP Publishing*
- Pratomo, A., Sumardiyono, C., Maryudani, Y.M.S. (2009). Identifikasi dan pengendalian jamur busuk putih buah salak dengan ekstrak bunga kecombrang (*Nioloia Speciosa*). *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 5(2):65-70.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan suhardi. 2010. Analisa bahan makanan dan pertanian. 2010. Liberty yogyakarta, Yogyakarta.
- Winarno. 2004. Kimia pangan dan gizi. Jakarta. Gramedia pustaka utama.131-150 hal.