

IDENTIFIKASI GULA DAN OLIGOSAKARIDA PADA UBI JALAR KHAS KALIMANTAN SELATAN SELAMA PENYIMPANAN

by Rini Hustiany

Submission date: 22-Jun-2020 01:50PM (UTC+0700)

Submission ID: 1347901817

File name: Artikel_Identifikasi_Oligosakarida_Ubi_Jalar_Nagara.pdf (160.53K)

Word count: 2951

Character count: 18249

IDENTIFIKASI GULA DAN OLIGOSAKARIDA PADA UBI JALAR KHAS KALIMANTAN SELATAN SELAMA PENYIMPANAN

Rini Hustiany

4

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian,
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru
Jl. A. Yani KM 32 Banjarbaru, Kalimantan Selatan

Koresponden : hustiany@yahoo.com

ABSTRACT

Sweet potato is a functional food as a prebiotic, a producer of sugar and oligosaccharides. This study aimed to observe the effect of storage on levels of sugar and oligosaccharide on sweet potatoes from South Borneo. Sweet potatoes are stored at room temperature and chilling ($\pm 5^\circ\text{C}$). The amount and type of sugar and oligosaccharides determined by HPLC RID. Sugar found in sweet potatoes are glucose, fructose and sucrose, while the oligosaccharides are maltose, raffinose, and nistose, stachiose. Fresh sweet potato contains only glucose, fructose, sucrose and maltose and raffinose, except gumbili Nagara yellow does not contain raffinose. At room temperature storage, sugar and oligosaccharides found is the same, namely glucose, fructose, sucrose, maltose and raffinose. The stachiose and nistose undetected. The amount of raffinose, maltose and sucrose increased on storage at room temperature than fresh, especially on Binuang and white gumbili Nagara. The content of raffinose in white gumbili Nagara is 1.16% and the sweet potato Binuang is 1.40%. The chilling temperature storage, the type of sugar found are glucose, fructose, and sucrose, while the oligosaccharides are maltose, raffinose, nistose and stachiose. Stachiose and nistose only found in sweet potatoes Binuang. In general, an increase in the amount of glucose, fructose, sucrose, maltose and raffinose on sweet potato Binuang, Marabahan Dadahup, and yellow gumbili Nagara at storage. Significant improvement occurred in Binuang sweet potato. At chilling temperatures, raffinose content in sweet potato Binuang is 4.77%, while the content of nistose and stachiose are 1.79%. The sweet potato Marabahan Dadahup increase the amount of sucrose and maltose are significant. Based on our finding it is suggested that oligosaccharides sources that can be developed is the use of sweet potato Binuang and Dadahup.

Keyword : sweet potato, sugar, oligosaccharide, prebiotic, storage

ABSTRAK

Ubi jalar adalah pangan fungsional sebagai prebiotik, penghasil gula dan oligosakarida. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penyimpanan terhadap kadar gula dan oligosakarida pada ubi jalar. Ubi jalar disimpan pada suhu kamar dan *chilling* ($\pm 5^\circ\text{C}$). Jumlah dan jenis gula serta oligosakaridanya ditentukan dengan HPLC RID. Gula yang ditemukan pada ubi jalar adalah glukosa, fruktosa dan sukrosa, sedangkan oligosakarida adalah maltosa, rafinosa, stakiosa dan nistosa. Ubi jalar segar hanya mengandung glukosa, fruktosa, sukrosa dan maltosa serta rafinosa, kecuali gumbili Nagara kuning yang tidak mengandung rafinosa.

Pada penyimpanan suhu ruang, jenis gula dan oligosakarida yang ditemukan adalah sama, yaitu glukosa, fruktosa, sukrosa, maltosa dan rafinosa. Adapun stakiosa dan nistosa tidak terdeteksi. Jumlah rafinosa, maltosa dan sukrosa mengalami peningkatan pada penyimpanan suhu ruang dibandingkan segar, terutama pada gumbili Nagara putih dan Binuang. Kandungan rafinosa pada gumbili Nagara putih sebesar 1,16 % dan pada ubi jalar Binuang sebesar 1,40 %. Penyimpanan suhu *chilling*, jenis gula yang ditemukan adalah glukosa, fruktosa, dan sukrosa, sedangkan oligosakarida adalah maltosa, rafinosa, stakiosa dan nistosa. Stakiosa dan nistosa hanya ditemukan pada ubi jalar Binuang. Secara umum terjadi peningkatan jumlah glukosa, fruktosa, sukrosa, maltosa dan rafinosa pada tepung ubi jalar Binuang, Marabahan Dadahup dan gumbili Nagara kuning pada saat dilakukan penyimpanan. Peningkatan signifikan terjadi pada ubi jalar Binuang. Pada suhu *chilling*, kandungan rafinosa pada ubi jalar Binuang sebesar 4,77 %, sedangkan kandungan nistosa dan stakiosanya sebesar 1,79% . Begitu juga dengan ubi jalar Marabahan Dadahup mengalami peningkatan jumlah sukrosa dan maltosa yang sangat signifikan. Dengan demikian ubi jalar sumber oligosakarida yang dapat dikembangkan pemanfaatan adalah ubi jalar Binuang dan Dadahup.

Kata Kunci : ubi jalar, gula, oligosakarida, prebiotik, penyimpanan

PENDAHULUAN

Gula dan oligosakarida adalah ingredien pangan yang diperlukan oleh manusia. Gula berfungsi untuk memberikan rasa manis dan meningkatkan penerimaan konsumen. Adapun oligosakarida adalah suatu ingredien pangan yang tidak dapat dicerna dan bersifat fungsional. Kajian mengenai sifat fungsional pangan yang berkhasiat untuk kesehatan dan kebugaran semakin meningkat sejalan dengan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup sehat. Oligosakarida sebagai pangan fungsional sudah banyak diketahui, diantaranya adalah sebagai penyerap mineral-terutama kalsium- sehingga baik untuk kesehatan tulang, antikanker-terutama kanker kolon, kontrol diabetes, meningkatkan pertahanan tubuh-terutama menghambat pertumbuhan bakteri-bakteri patogen dan meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat yang dapat memfermentasi oligasakarida menjadi asam-asam lemak rantai pendek, seperti asam butirat yang dapat mempertahankan kekuatan mukosa usus, dan sifat pangan fungsional oligosakarida yang terpenting adalah sebagai prebiotik, yaitu ingredien pangan yang tidak dapat dicerna dan ingredien pangan ini dapat menstimulasi pertumbuhan mikroorganismenya di dalam kolon untuk memfermentasi ingredien pangan menjadi asam-asam lemak rantai pendek dan gas.

Secara alami gula dan oligosakarida terdapat pada susu manusia, biji-bijian, sayuran, buah-buahan, dan umbi-umbi. Telaah gula dan oligosakarida dari umbi-umbi makro dan mikro etnik Indonesia masih kurang, padahal Indonesia dikenal sebagai negara dengan

keragaman umbi-umbian sangat luas. Salah satunya adalah ubi jalar, yaitu jenis umbi yang dapat menyebabkan flatulensi. Hal ini merupakan langkah awal dalam usaha menyediakan gula dan oligosakarida dari jenis etnik Indonesia, sehingga umbi-umbian etnik Indonesia lebih berdaya guna.

Oligosakarida ditemukan pada kacang-kacangan adalah rafinosa, stakiosa dan verbacosa (Muzquiz *et al.*, 1999; Martinez-Villaluenga *et al.*, 2006), oligosakarida juga ditemukan di dalam buah-buahan, yaitu l-kestosa, nistosa, dan inulobiosa (L'homme *et al.*, 2001) dan oligosakarida juga ditemukan di dalam madu, yaitu maltosa, turanosa, nigerosa, isomaltosa, maltotriosa, panosa, melizitosa dan rafinosa (Da Costa Leite *et al.*, 2000). Selain itu oligosakarida juga ditemukan di dalam ubi jalar Sukung, Jago dan Merah, yaitu maltosa, maltotriosa dan rafinosa (Adijuwana, 2005; Suryadaja, 2005). Apabila ditemukan oligosakarida biasanya juga ditemukan berbagai jenis gula, seperti glukosa, fruktosa dan sukrosa.

Ubi jalar adalah tanaman yang umum ditemukan di Indonesia. Di Kalimantan Selatan ditemukan ada suatu ubi jalar raksasa yaitu gumbili Nagara yang berdaging buah putih dan ada juga yang kuning. Selain itu ada ubi jalar Binuang yang berdaging buah putih dan berkulit merah marun dengan ukuran kecil, selain itu ada ubi jalar Marabahan Dadahup yang tumbuh di daerah rawa pasang surut asam.

Oleh karena itu, perlu adanya telaahan untuk memanfaatkan ubi jalar menjadi lebih berdaya guna. Salah satunya dengan menjadikan ubi jalar sebagai penghasil gula dan oligosakarida. Dengan begitu, para petani akan semakin bergairah untuk menanam ubi jalar dengan adanya peningkatan permintaan terhadap ubi jalar. Pendapatan petani menjadi meningkat dan petani ubi jalar menjadi lebih sejahtera. Selain itu juga dapat menambah lapangan pekerjaan dengan berdirinya suatu industri pertanian berbasis ubi jalar di daerah Kalimantan Selatan.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi gula dan oligosakarida dari berbagai jenis ubi jalar yang ditemukan di Kalimantan Selatan dengan metode HPLC.

METODOLOGI

Bahan-bahan yang digunakan adalah ubi jalar Nagara putih dan kuning, Binuang dan Marabahan Dadahup, beberapa bahan kimia untuk preparasi sampel dan analisis sampel

dengan HPLC. ¹⁰ Alat-alat yang digunakan adalah alat-alat pengeringan dan penepungan, beberapa alat kaca dan HPLC.

Penyimpanan Ubi Jalar

Ubi jalar dalam bentuk umbi dengan berbagai jenis disimpan pada suhu ruang dan suhu *chilling* (± 5 °C) selama 1 bulan.

Pembuatan Tepung Ubi Jalar

Ubi jalar segar dan ubi jalar yang sudah diperlakukan penyimpanan ditepungkan. Penepungan ubi jalar dilakukan dengan cara umbinya ¹² dibersihkan dan dicuci dengan air bersih. ¹² Umbi ubi jalar dirajang tipis-tipis dan dikeringkan di bawah sinar matahari sampai kering. Umbi ubi jalar yang sudah kering ditandai dengan irisan umbi ubi jalar mudah dipatahkan. Irisan umbi yang sudah kering digiling dan diayak pada ayakan 80 mesh. Tepung ubi jalar selanjutnya dianalisis jenis gula dan oligosakaridanya.

Preparasi Penentuan Jenis Gula dan Oligosakarida

Sampel sebanyak 5 – 6 gram ditambahkan dengan alkohol 80% dengan perbandingan 1 : 1 sampai 1:2. Ekstrak campuran tersebut diaduk selama kurang lebih 30 menit. Campuran disaring dan filtratnya ditampung. Derajat keasaman filtrat diukur, apabila asam maka ditambahkan dengan CaCO_3 sampai basa. Kemudian dipanaskan pada penangas air 100°C ¹³ selama 30 menit. Setelah itu disaring. Larutan dimasukkan ke dalam labu ukur 250 ml dan ditambahkan dengan Pb-Asetat jenuh untuk menjernihkan larutan. Larutan tersebut ditepatkan sampai tanda tera. Larutan selanjutnya disaring atau disentrifugasi apabila larutan berbentuk *slurry*. Filtrat yang masih mengandung Pb ditambahkan dengan Na-Oksalat kering secukupnya untuk mengendapkan Pb. Larutan ini selanjutnya disaring atau disentrifugasi untuk mendapatkan filtrat bebas Pb.

Selanjutnya dilakukan inversi gula-gula terhadap filtrat yang telah bebas Pb, yaitu masing-masing 50 ml filtrat dipindahkan dari persiapan sampel di atas ² ke dalam labu ukur 100 ml. Ditambahkan dengan 20 ml air dan 10 ml HCl pekat. Labu tersebut diletakkan dalam penangas air pada 60°C dan digoyang-goyangkan selama 3 menit dan dibiarkan selama 7 menit. Setelah itu segera diletakkan labu tersebut dalam air 20°C dan didinginkan. Isi labu ² dinetralkan dengan NaOH 45% dan ditepatkan volumenya sampai 100 ml dengan air. ² Jika terbentuk endapan, maka disaring dengan kertas saring. Selanjutnya filtrat diencerkan kembali

25 kali. Filtrat yang diperoleh selanjutnya diinjeksikan ke HPLC untuk menentukan jenis gula dan oligosakarida yang terdapat dalam tepung ubi jalar.

Penentuan Jenis Gula dan Oligosakarida

Jenis gula dan oligosakarida pada tepung ubi jalar dapat ditentukan dengan menggunakan HPLC. HPLC yang digunakan adalah jenis Shimadzu class VP dengan detektor IR (*Index Refractive*). Kolom yang digunakan adalah Metacarb Ca Plus dengan panjang 30 cm dan diameter 1 cm. Suhu kolom yang digunakan adalah 85°C. Sampel yang telah disiapkan diinjeksikan sebanyak 10 µl dengan fase gerak adalah H₂O. Fase gerak mengalir dengan kecepatan 1 ml/menit. Metode yang digunakan adalah isokratik. Selain sampel juga diinjeksikan standar gula dan oligosakarida, yaitu glukosa, fruktosa, sukrosa, maltosa, rafinosa, stakiosa dan nistosa. Konsentrasi masing-masing gula dan oligosakarida tersebut adalah 0,2 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Gula dan Oligosakarida Pada Ubi Jalar Segar

Gumbili Nagara putih maupun kuning mengandung gula pereduksi maupun gula non pereduksi (sukrosa), begitupula dengan ubi jalar Binuang dan Marabahan Dadahup. Berbagai jenis gula pereduksi pada ubi jalar dapat dipisahkan menjadi fruktosa dan glukosa maupun maltosa, dan gula non pereduksi, yaitu sukrosa. Selain itu, ubi jalar juga mengandung oligosakarida, yaitu maltosa, rafinosa, stakiosa dan nistosa.

Secara umum di dalam ubi jalar mengandung glukosa, fruktosa, sukrosa, maltosa, rafinosa, stakiosa dan nistosa. Keempat jenis ubi jalar yang diteliti dalam keadaan segar hanya mengandung glukosa, fruktosa, sukrosa dan maltosa serta rafinosa. Hanya pada gumbili Nagara kuning yang tidak mengandung rafinosa (Tabel 1).

Jumlah glukosa dan fruktosa lebih banyak ditemukan pada ubi jalar Marabahan Dadahup (Tabel 1), sedangkan pada ubi jalar Binuang lebih banyak ditemukan sukrosa. Walaupun begitu pada gumbili Nagara putih juga ditemukan glukosa, fruktosa dan sukrosa.

Tabel 1. Jumlah dan jenis gula dan oligosakarida pada berbagai ubi jalar segar

Jenis Ubi Jalar	Stakiosa +	Sukrosa +	Rafinosa	Glukosa	Fruktosa
-----------------	------------	-----------	----------	---------	----------

	Nistosa (% w/w)	Maltosa (% w/w)	(% w/w)	(% w/w)	(% w/w)
Nagara Putih	-	0,79	+	6,93	9,30
Nagara kuning	-	+	-	+	+
Binuang	-	1,00	+	6,60	9,20
Marabahan Dadahup	-	0,59	0,98	9,17	11,12

Keterangan : - = tidak teridentifikasi
+ = teridentifikasi, tapi cukup kecil

Jumlah gula (glukosa, fruktosa dan sukrosa) yang dikandung berbagai ubi jalar tersebut lebih besar dibandingkan dengan jumlah oligosakaridanya (maltosa dan rafinosa). Kandungan rafinosanya pada ubi jalar Marabahan Dadahup lebih besar daripada kandungan rafinosanya yang ditemukan pada biji-bijian *Lupinus albus* dan *Lupinus luteus* yang diekstraksi dengan menggunakan α -galktosida, yaitu berkisar antara 0,19 g/100 g sampai 0,62 g/100 g (Martinez-Villaluenga *et al.*, 2006), begitu juga yang ditemukan di dalam madu pada berbagai tumbuhan berkisar antara 0,02 % sampai 0,33% (Da Costa Leite *et al.*, 2000). Adjuwana (2005) dan Suryadjaja (2005) juga mendeteksi jumlah rafinosa yang dikandung ubi jalar jenis sukuh adalah sebesar 48,04 ppm.

Pada berbagai ubi jalar yang dianalisis gula dan oligosakaridanya, ada beberapa peak yang cukup signifikan yang belum teridentifikasi, yaitu peak pada waktu retensi berkisar antara 7,6 sampai 8,3 menit, serta peak pada waktu retensi 19,8 menit. Hal ini disebabkan standar yang digunakan hanyalah glukosa, fruktosa, sukrosa, maltosa, rafinosa, stakiosa dan nistosa. Dengan demikian masih ada kemungkinan terdapat jenis oligosakarida lain pada ubi jalar.

Jenis Gula dan Oligosakarida Ubi Jalar Penyimpanan Suhu Ruang

Pada ubi jalar yang dilakukan penyimpanan pada suhu ruang, maka jenis gula dan oligosakarida yang ditemukan adalah sama, yaitu glukosa, fruktosa, sukrosa, maltosa dan rafinosa. Adapun stakiosa dan nistosa tidak terdeteksi. Jumlah rafinosa, maltosa dan sukrosa mengalami peningkatan dibandingkan pada keadaan segar yang dapat dilihat pada gumbili Nagara putih dan Binuang (Tabel 1 dan 2).

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa pada gumbili Nagara putih dan Binuang yang disimpan pada suhu ruang akan mengalami penurunan jumlah glukosa dan fruktosa dibandingkan dengan gumbili Nagara putih dan Binuang segar (Tabel 1) dan akan mengalami peningkatan pada jumlah sukrosa, maltosa dan rafinosa selama proses penyimpanan pada suhu ruang. Apabila dihubungkan dengan penelitian Hustiany dan Budiarti (2007) tidak bertolak belakang. Hustiany dan Budiarti (2007) menyatakan bahwa tidak ada perubahan

signifikan pada jumlah gula pereduksi dan gula non pereduksi pada ubi jalar yang segar atau yang mengalami penyimpanan pada suhu ruang.

Terjadinya peningkatan jumlah maltosa, sukrosa dan rafinosa selama penyimpanan pada suhu ruang diduga akibat terjadi perubahan glukosa menjadi maltosa yang juga merupakan gula pereduksi. Selain itu penurunan jumlah fruktosa diduga terjadinya proses enzimatis sehingga terbentuk sukrosa dan rafinosa yang lebih banyak.

Tabel 2. Jumlah dan jenis gula dan oligosakarida pada berbagai ubi jalar yang disimpan pada suhu ruang

Jenis Ubi Jalar	Stakiosa + Nistosa (% w/w)	Sukrosa + Maltosa (% w/w)	Rafinosa (% w/w)	Glukosa (% w/w)	Fruktosa (% w/w)
Nagara Putih	-	1,16	1,16	5,09	8,34
Nagara kuning	-	+	+	-	-
Binuang	-	6,60	1,40	2,80	4,00
Marabahan	-	0,57	+	1,34	7,65
Dadahup					

Keterangan : - = tidak teridentifikasi

+ = teridentifikasi, tapi cukup kecil

Jenis Gula dan Oligosakarida Ubi Jalar Penyimpanan Suhu *Chilling*

Keempat jenis ubi jalar juga disimpan pada suhu *chilling*, maka jenis gula yang ditemukan adalah glukosa, fruktosa, dan sukrosa, sedangkan oligosakarida yang ditemukan adalah maltosa, rafinosa, stakiosa dan nistosa. Pada ubi jalar Binuang ditemukan stakiosa dan nistosa (Tabel 3). Apabila stakiosa dan nistosa terdeteksi pada penyimpanan suhu *chilling*, diduga terjadi proses enzimatis penambahan rantai fruktosa pada saat penyimpanan dengan adanya proses enzimatis. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Rivero-Urgell dan Santamaria-Orleans (2001) bahwa pembentukan nistosa pada buah-buahan dengan adanya penambahan fruktosa pada sukrosa.

Secara umum terjadi peningkatan jumlah glukosa, fruktosa, sukrosa, maltosa dan rafinosa pada tepung ubi jalar Binuang, Marabahan Dadahup dan gumbili Nagara kuning (Tabel 3). Peningkatan terjadi signifikan pada ubi jalar Binuang. Hal ini menunjukkan bahwa ubi jalar dengan jenis ubi jalar berdaging umbi putih, kulit umbi merah marun dengan ukuran kecil-kecil, yaitu kurang dari 100 g per umbinya menghasilkan jenis gula dan oligoskarida yang lebih lengkap dan lebih banyak jumlahnya dibandingkan dengan gumbili Nagara putih maupun kuning.

Begitu juga dengan ubi jalar Marabahan Dadahup mengalami peningkatan jumlah sukrosa dan maltosa yang sangat signifikan. Apabila dihubungkan dengan penelitian Hustiany

dan Budiarti (2007) yang menyatakan ubi jalar Marabahan Dadahup mengalami peningkatan jumlah gula pereduksi pada penyimpanan suhu *chilling*, maka dapat diduga yang mengalami peningkatan adalah jumlah maltosa.

Tabel 3. Jumlah dan jenis gula dan oligosakarida pada berbagai ubi jalar yang disimpan pada suhu *chilling*

Jenis Ubi Jalar	Stakiosa + Nistosa (% w/w)	Sukrosa + Maltosa (% w/w)	Rafinosa (% w/w)	Glukosa (% w/w)	Fruktosa (% w/w)
Nagara Putih	-	+	+	-	-
Nagara kuning	-	5,84	0,78	+	1,36
Binuang	1,79	8,95	4,77	16,30	19,08
Marabahan Dadahup	-	19,03	2,52	6,41	7,96

Keterangan : - = tidak teridentifikasi

+ = teridentifikasi, tapi cukup kecil

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ubi jalar Nagara putih dan kuning, Binuang dan Marabahan Dadahup mengandung gula dan oligosakarida, yaitu fruktosa, glukosa, sukrosa, maltosa dan rafinosa, hanya pada ubi jalar Binuang pada penyimpanan suhu *chilling* yang mengandung stakiosa dan nistosa.

Penyimpanan suhu *chilling* meningkatkan jumlah gula dan oligosakarida pada ubi jalar.

Saran

Pemanfaatan ubi jalar menjadi berbagai jenis olahan yang kaya akan gula dan oligosakarida.

4

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang telah membiayai penelitian ini melalui proyek Penelitian Hibah Bersaing XV.

2

DAFTAR PUSTAKA

Adijuwana, T.V. 2005. Pemanfaatan ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) untuk mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.

- 3 Da Costa Leite, J.M., L.C. Trugo, L.S.M. Costa, L.M.C. Quinteiro, O.M. Barth, V.M.L. Dutra, dan C.A.B. De Maria. 2000. *Determination of oligosaccharides in Brazilian honeys of different botanical origin*. Food Chem. 70:93-98.
- 14 Hustiany dan Budiarti. 2007. Karakteristik Sifat Fisiko Kimia Gumbili Nagara (*Ipomoea batatas* L.) – Ubi Jalar Khas Kalimantan Selatan, Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Hibah Bersaing, Banjarbaru.
- 6 L'homme, C., J.L. Peschet, A. Puigserver, dan A. Biagini. 2001. *Evaluation of fructans in various fresh and stewed fruits by high-performance anion exchange chromatography with pulsed amperometric detection*. J. of Chromatography A. 920:291-297.
- 8 Martinez-Villaluenga, C., J. Frias, dan C. Vidal-Valverde. 2006. *Functional lupin seeds (*Lupinus albus* L. and *Lupinus luteus* L.) after extraction of α -galactosides*. Food Chem. 98:291-299.
- 7 Muzquiz, M., C. Burbano, M.M. Pedrosa, W. Folkman, dan K. Gulewicz. 1999. *Lupins as a potential source of raffinose family oligosaccharides. Preparative method for their isolation and purification*. Ind. Crops dan Prod. 19:183-188.
- 11 Rivero-Urgell, M. dan A. Santamaria-Orleans. 2001. *Oligosaccharides: application in infant food*. [Review]. Early Human Develop. 65(Suppl.):S43-S52.
- 5 Suryadjaja, A. 2005. Potensi ubi jalar putih dan merah (*Ipomoea batatas* L.) untuk pertumbuhan bakteri asam laktat dan menekan pertumbuhan patogen. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.

IDENTIFIKASI GULA DAN OLIGOSAKARIDA PADA UBI JALAR KHAS KALIMANTAN SELATAN SELAMA PENYIMPANAN

ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

11%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to iGroup Student Paper	5%
2	www.scribd.com Internet Source	2%
3	www.researchgate.net Internet Source	1%
4	media.neliti.com Internet Source	1%
5	pur-plso.unsri.ac.id Internet Source	1%
6	li01.tci-thaijo.org Internet Source	1%
7	CRISTINA MARTÍNEZ-VILLALUENGA, JUANA FRÍAS, CONCEPCIÓN VIDAL-VALVERDE, ROSARIO GÓMEZ. "Raffinose Family of Oligosaccharides from Lupin Seeds as Prebiotics: Application in Dairy Products", Journal of Food Protection, 2005	1%

8	scialert.net Internet Source	1%
9	fr.scribd.com Internet Source	1%
10	repository.ipb.ac.id Internet Source	1%
11	www.bee-hexagon.net Internet Source	<1%
12	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	<1%
13	es.scribd.com Internet Source	<1%
14	elib.pdii.lipi.go.id Internet Source	<1%
15	pt.scribd.com Internet Source	<1%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 10 words