

**Penelitian/Research**

**STUDI KANDUNGAN OLIGOSAKARIDA BERBAGAI JENIS UBI JALAR DAN APLIKASINYA SEBAGAI MINUMAN FUNGSIONAL**

*Study of Oligosacharide content from various sweet potatoes and application as functional drink*

**Irma Susanti, Eddy Sapto Hartanto, dan Ning Ima Arie Wardayanie**

Balai Besar Industri Agro  
Jl. Ir. H. Juanda No. 11, Bogor 16122  
Email : [irma.naura@gmail.com](mailto:irma.naura@gmail.com)

**ABSTRACT** : *In order to support food diversification, the effort to increase value-added sweet potatoes, which are very abundant in Indonesia, is necessary to conduct. Therefore, the research was conducted to study the content of oligosacharide from various cultivars of sweetpotatoes, to develop formulation and to examine consumer acceptance of sweetpotatoes drink. The steps of the research were consisted of production of sweetpotatoes flour, extraction of oligosacharide, analysis of oligosacharide content, production of sweetpotatoes drinks and its organoleptic test.*

*Sweetpotatoes flour were made by slicing the tuber, drying at 55 – 60 °C for ± 20 hours, grinding and sieving with mesh 80. The flour extracting was done using ethanol 70 % for 15 hours and then evaporated using rotary evaporator. The oligosacharide content was analyzed by thin layer chromatography and HPLC. Sweetpotatoes drink were produced as follow: size reduction, blanching, water addition with ratio flour to water of 1:2, filtering to separated the starch and formulation.*

*The result showed that the highest oligosacharides content was white sweetpotatoes with raffinose content 0,15 %, 0,02 % stachiose, dan 0,11 % maltohexose, while the highest oligosacharide content of sweetpotatoes drink was red sweetpotatoes with 0,07 % raffinose. Hedonic test showed that red sweetpotatoes drink with 10 % sugar and 0,1 % citric acid was the most preferred with average score for taste, color were 3.50 and for flavor was 3.45.*

*Keywords: oligosacharides, sweetpotatoes, raffinose, sweet potatoes drinks*

**PENDAHULUAN**

Ubi jalar atau *sweet potatoes (Ipomea batatas)* merupakan jenis umbi-umbian sumber karbohidrat dan sumber kalori yang cukup tinggi. Ubi jalar mempunyai keragaman jenis yang cukup banyak, yang terdiri dari jenis-jenis lokal dan beberapa varietas unggul. Jenis-jenis ubi jalar tersebut mempunyai perbedaan yaitu pada bentuk, ukuran, warna daging umbi, warna kulit, daya simpan, komposisi kimia, sifat pengolahan dan umur panen (Antarlina dan Utomo, 1999).

Palmer (1982) menyatakan bahwa dalam ubi jalar terdapat oligosakarida yaitu stakiosa, rafinosa dan verbaskosa. Oligosakarida tidak dapat dicerna dalam usus karena manusia tidak mempunyai enzim-enzim untuk mencernanya. Akibatnya oligosakarida tersebut tidak dapat

diserap usus dan akan difermentasi oleh bakteri-bakteri yang terdapat dalam saluran pencernaan. Oligosakarida dapat berperan aktif sebagai prebiotik, yaitu komponen pangan yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan (*nondigestible food ingredient*) yang mempunyai pengaruh baik terhadap satu atau beberapa bakteri penghuni kolon dengan memicu aktivitas, pertumbuhan yang selektif, atau keduanya.

Rafinosa adalah salah satu jenis oligosakarida yang dapat dimurnikan dari beberapa tanaman. Rafinosa merupakan trisakarida yang terdiri dari monomer fruktosa, galaktosa dan glukosa dengan titik leleh 78 °C. Oligosakarida dari kelompok rafinosa bersifat fungsional karena tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan manusia, yaitu  $\alpha$ -galaktosidase, sehingga bermanfaat bagi

kesehatan karena akan menghasilkan energi metabolisme yang lebih rendah dibandingkan sukrosa, tidak memberikan efek pada sekresi insulin dari pankreas, mencegah penyakit gigi dan meningkatkan mikroflora usus (Oku, 1994).

Di dalam kolon, rafinosa dapat menstimulir pertumbuhan *Bifidobacterium* sp dan *Bacteriodes* spp. Menurut Benno, *et al* (1987) dalam Salminen *et al.* (1998), menunjukkan bahwa pemberian rafinosa pada manusia sebesar 15 g/hari dapat menaikkan jumlah *Bifidobakteria* sebagai bakteri alami yang berada dalam usus yang berfungsi untuk melancarkan proses metabolisme, sehingga diperoleh fases secara normal. Selain itu mengkonsumsi rafinosa juga dapat menurunkan jumlah *Clostridium* spp dan *Bacteriodaceae*, yang tidak dikehendaki ada dalam proses pengeluaran sisa pencernaan melalui anus, karena adanya *Clostridium* spp dan *Bacteriodaceae* pada usus dapat menurunkan pH fekal dalam usus, sehingga dapat mempengaruhi proses pencernaan sampai pengeluaran dalam bentuk feses (Guyton, 1997).

Efek utama prebiotik adalah menstimulasi secara selektif pertumbuhan spesifik spesies bakteri dalam pencernaan seperti *bifidobacteria* dan *lactobacilli*, yang menguntungkan kesehatan (Cummins *et al*, 2001). Produk utama dari metabolisme prebiotik adalah asam lemak rantai pendek (*short chain fatty acid/SCFA*), hydrogen, karbondioksida dan biomas (Cummins *et al*, 1995) yang telah dibuktikan secara *in vitro* dan *in vivo* (Wang and Gibson, 1993)

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kandungan oligosakarida beberapa jenis ubi jalar, mengembangkan formulasi serta mempelajari daya terima konsumen minuman ubi jalar.

## BAHAN DAN METODA

### Bahan

Bahan baku yang digunakan adalah ubi jalar putih sukuh, ubi jalar kuning (cangkuang), ubi jalar merah beta 1, ubi jalar merah beta 2, ubi jalar ungu jepang, ubi jalar kuning ungu (Antin) dan ubi jalar putih paong. Bahan penolong yang digunakan meliputi gula pasir, asam sitrat, etanol 70%, pelarut pengembang (2 propanol: etil

asetat:akuades=7:1:2), asam ortofosfat, difenilamin, anilin, dan aseton.

### Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, baskom, gelas kimia, labu ukur, tabung reaksi bervolume, timbangan sartorius, penepung *willey mill mesh* 80, oven merk Memmert, bejana KLT, plat KLT Silica Gel *Merck*, pipa kapiler, spatula, *slicer simplex*, *sentrifuge*, Rotavapor merk Buchi 461, *magnetic stirer* merk *As one*, HPLC dengan kolom *Blondclone* 10 $\mu$  NH<sub>2</sub>, spektrofotometer merk *Shimadzu*, blender merk *Philips*, separator merk *Westfalia*, dan alat-alat gelas merk *pirex* untuk analisis.

### Metode

Tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

#### 1) Identifikasi bahan baku ubi jalar

Untuk memastikan jenis bahan baku ubi jalar, maka umbi dan tanaman ubi jalar diuji di Laboratorium Herbarium Bogoriensis, Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Cibinong, Bogor.

#### 2) Pembuatan tepung ubi jalar

Pembuatan tepung ubi jalar dilakukan dengan cara membersihkan, mengupas dan mencuci ubi jalar. Selanjutnya Ubi jalar dipotong-potong menggunakan mesin *slicer*, dan kemudian dikeringkan menggunakan oven suhu 55 – 60 °C selama  $\pm$  20 jam. Setelah ubi jalar kering, selanjutnya dilakukan penepungan menggunakan mesin penepung dan diayak dengan ayakan berukuran *mesh* 80.

#### 3). Ekstraksi oligosakarida (Muchtadi, 1989)

Proses ekstraksi oligosakarida tepung ubi jalar dilakukan dengan cara : Sebanyak 500 gram tepung ubi jalar ditambah etanol dengan perbandingan 1 : 10, dan selanjutnya diaduk menggunakan pengaduk *magnetic stirer* selama 15 jam. Setelah pengadukan selesai, campuran kemudian disaring dengan kertas saring, dan selanjutnya untuk memisahkan pelarut etanol, filtrat yang diperoleh diuapkan menggunakan evaporator vakum berputar pada suhu 40 °C sampai diperoleh ekstrak oligosakarida pekat dan cairan etanol.

#### 4). Analisis Ekstrak Oligosakarida dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Untuk mengetahui kandungan oligosakasida, maka hasil ekstrak oligosakarida yang diperoleh dianalisis dengan cara khromatografi lapis tipis (KLT) menggunakan pelarut pengembang (2-propanol, etil-asetat, akuades=7:1:2). Proses analisis menggunakan KLT adalah sebagai berikut: ekstrak oligosakarida dan standar gula yang telah disiapkan masing-masing ditetaskan pada plat KLT, yang telah diberi tanda garis batas sampel dan pelarut pengembang di bawah batas garis sampel. Setelah itu bejana ditutup rapat dan didiamkan sampai batas garis yang telah ditentukan. Identifikasi jenis oligosakarida yang diperoleh dilakukan dengan cara membandingkan masing-masing Rf spot ekstrak yang diperoleh dengan Rf spot standar gula.

Untuk mengembangkan warna dari spot komponen oligosakarida yang diperoleh yaitu dengan cara disemprotkan larutan pewarna (campuran difenilamin (4 g), anilin (4 mL) dan asam ortofosfat 80 % (20 mL) di dalam 200 mL aseton). Kemudian kertas kromatografi dipanaskan dalam oven 100 °C sehingga muncul warna biru kehijauan.

Perhitungan laju migrasi sampel terhadap pelarut (Rf) adalah sebagai berikut:

$$R_f = \frac{\text{jarak yang ditempuh komponen}}{\text{jarak yang ditempuh pelarut}}$$

#### 5). Pembuatan minuman ubi jalar

Pembuatan minuman ubi jalar dilakukan dengan menggunakan ubi jalar mentah yang telah dibersihkan dan dipotong kecil. Ubi jalar yang telah dipotong-potong kemudian diblansir selama 1 menit. Selanjutnya potongan ubi tersebut kemudian dihancurkan menggunakan blender yang ditambahkan air mendidih dengan perbandingan ubi : air = 1 : 2. Bubur ubi jalar kemudian disaring dengan kain saring hingga diperoleh filtrat ubi jalar. Filtrat kemudian dibuang patinya dengan menggunakan alat *Westfalia separator* hingga pati terpisah dan diperoleh filtrat akhir. Formulasi dilakukan dengan variasi penambahan gula pasir dan

asam sitrat. Minuman kemudian panaskan hingga mendidih dan minuman ubi jalar siap dikonsumsi.

#### 6). Uji kesukaan produk (Metode Larmond, 1977)

Uji kesukaan dilakukan dengan sistem penilaian tingkat kesukaan panelis menggunakan kisaran skala 1 sampai dengan 5. Adapun interpretasi penilaian panelis adalah sebagai berikut:

1 = Sangat Tidak Suka

2 = Tidak Suka

3 = Netral

4 = Suka

5 = Sangat Suka

Hasil penilaian panelis kemudian dijumlahkan dan dirata-ratakan sesuai jumlah panelis yang melakukan uji akseptabilitas.

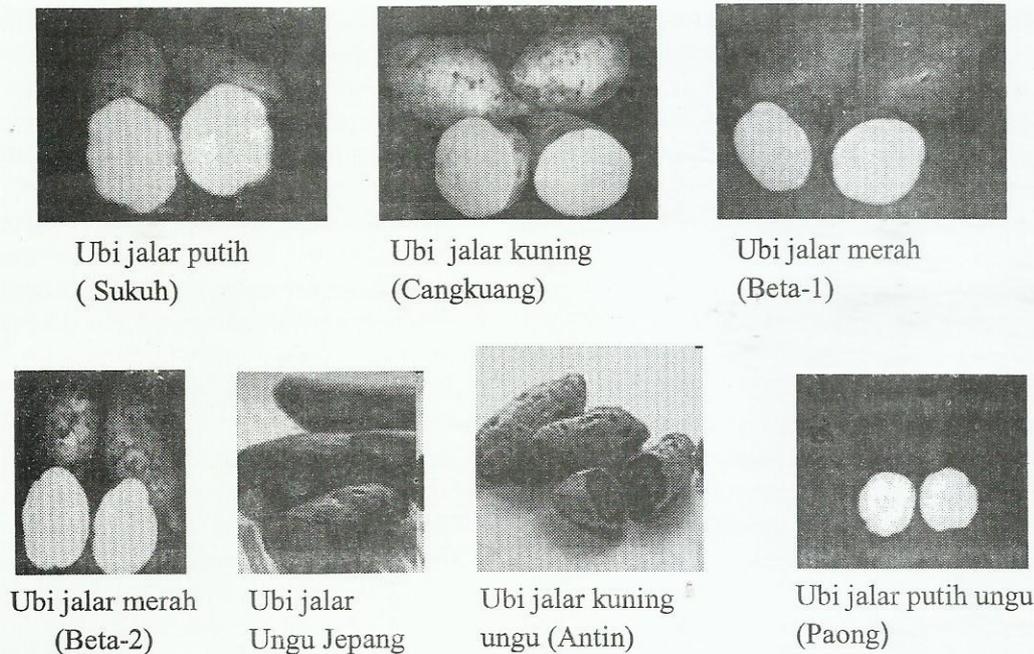
#### 7) Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan meliputi analisis bahan baku (proksimat), kadar oligosakarida, uji organoleptik

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Identifikasi ubi jalar

Bahan baku ubi jalar yang diperoleh dari kebun Sukabumi sebelum digunakan telah dilakukan identifikasi di Laboratorium Herbarium Bogoriensis, Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Cibinong. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa sampel ubi jalar merupakan spesies *Ipomea batatas* suku *Convolvulaceae* yang masing-masing memiliki nama daerah yang berbeda. Boled Ungu ditujukan untuk ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna ungu keputihan, Boled Tambleg untuk ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna merah, dan Boled Suuk untuk ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna putih. Varietas dari ubi jalar yang digunakan pun berbeda-beda varietas Beta-1 nama untuk ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna merah oranye, varietas Sukuh untuk nama ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna putih dan varietas Antin-1 untuk ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna ungu keputihan (Rukmana, 1997).



Gambar 1. Varietas Ubi Jalar yang Digunakan sebagai Bahan Baku

### Analisis Proksimat Ubi Jalar

Hasil analisis proksimat ubi jalar menunjukkan kadar air yang tinggi yaitu berkisar antara 60,9 % hingga 75,2 %. Semakin tinggi kadar air bahan menunjukkan bahwa bahan tersebut akan mudah rusak apabila tidak segera dikonsumsi atau diproses. Kadar abu, kadar

lemak, kadar protein, dan karbohidrat ubi jalar berbeda-beda tergantung varietas dan umur panen ubi jalar. Walaupun demikian ubi jalar merupakan salah satu sumber karbohidrat yang baik, yaitu berkisar antara 22,0 % hingga 36,1 %. Hasil analisis proksimat ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Proksimat Ubi Jalar

Varietas Ubi	Warna kulit ubi	Warna daging ubi	Kd. Air (%)	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Serat kasar (%)	Karbohidrat (%)	Betakaroten (mg/kg)
Putih Sukuh	Putih kekuningan	putih	69,0	0,98	1,68	0,22	0,48	28,1	0,15
Cangkuang	putih	kuning	73,9	0,73	1,32	0,15	0,77	23,9	0,94
Merah Beta-1	merah	merah	75,2	1,0	1,71	0,13	0,78	22,0	53,4
Beta-2	merah	merah pucat	73,6	0,83	0,82	0,18	0,88	24,6	37,3
Ungu jepang	ungu	ungu	69,8	1,67	2,51	0,33	0,93	25,7	0,07
Kuning ungu (Antin)	kuning	ungu	64,6	1,90	2,32	0,29	0,57	30,9	1,96
Ungu Putih Paong	ungu	putih	60,9	0,98	1,84	0,18	0,74	36,1	0,05

Dari data Tabel 1 terlihat bahwa ubi jalar juga mengandung beta karoten dengan kadar yang berbeda-beda. Makin pekat warna merahnya, makin tinggi kadar beta karotennya. Betakaroten merupakan bahan pembentuk vitamin A di dalam tubuh dan juga berperan sebagai pengendali hormon melatonin. Hormon ini merupakan antioksidan bagi sel

dan sistem syaraf, dan berperan dalam pembentukan hormon endokrin. Kurangnya melatonin akan menyebabkan gangguan tidur dan penurunan daya ingat, dan menurunnya hormon endokrin yang dapat menurunkan kekebalan tubuh. Selain betakaroten, warna jingga pada ubi jalar juga kaya akan senyawa lutein dan zeaxanthin, pasangan antioksidan

karotenoid. Keduanya merupakan pigmen warna sejenis klorofil, yang merupakan bahan pembentuk vitamin A. Selain itu, lutein dan zeaxanthin sendiri merupakan senyawa aktif yang memiliki peran penting menghalangi proses perusakan sel.

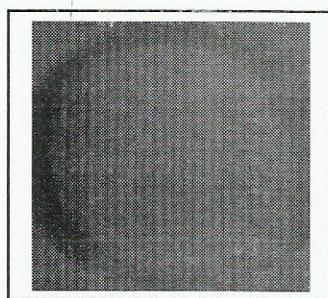
#### Analisis Proksimat Tepung Ubi Jalar

Pembuatan tepung ubi jalar dilakukan dengan cara pengeringan irisan tipis daging ubi

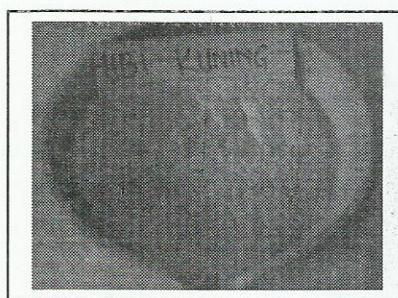
jalar yang telah dikupas dan dicuci bersih. Rendemen tepung yang diperoleh berkisar antara 13,72% hingga 17,48 %. Rendemen tepung tertinggi adalah tepung ubi putih sukuh yaitu 17,48 %. Hasil analisis proksimat tepung ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 2, sedangkan gambar tepung ubi jalar data dilihat pada Gambar 3.

Tabel 2. Hasil Analisis Proksimat Tepung Ubi Jalar

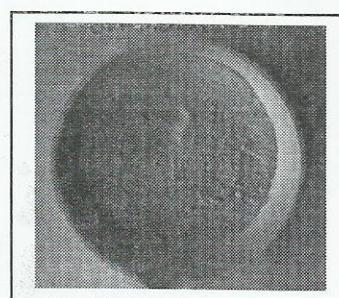
Varietas Ubi	Warna tepung	Kd. Air (%)	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Serat kasar (%)	Karbohidrat (%)
Putih Suku	putih	7,03	2,80	4,94	0,81	1,79	84,4
Cangkuang	krem	5,70	2,46	4,41	0,77	2,19	86,7
Merah Beta-1	merah	6,46	2,89	4,03	0,97	2,68	85,6
Beta-2	merah pudar	5,43	2,40	2,92	0,67	1,62	88,6
Antin-1	ungu pudar	5,96	2,98	3,89	0,77	2,46	86,4
Ungu	ungu	4,40	2,84	2,66	0,56	2,18	89,5
Putih Paong	putih	4,59	2,06	2,47	0,87	2,22	90,0



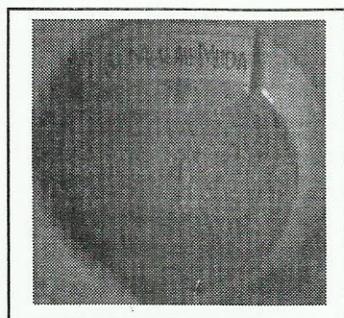
Tepung ubi Suku



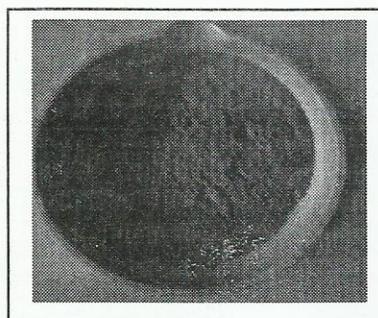
Tepung ubi Cangkuang



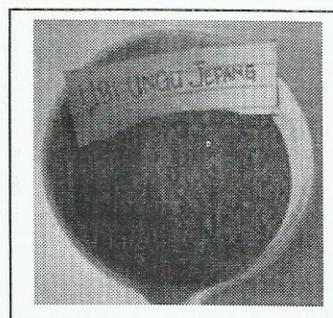
Tepung ubi Beta-1



Tepung ubi Beta-2



Tepung ubi antin-1



Tepung ubi ungu jepang

Gambar 2. Tepung Ubi Jalar yang Dihasilkan

Kadar air yang diperoleh dari masing-masing tepung ubi jalar varietas berkisar antara 4,40 % hingga 7,03%. Walaupun demikian belum ada standar mutu untuk tepung ubi jalar, karenanya standar mutu mengacu kepada standar mutu tepung singkong dengan nilai kadar air maksimalnya 12% (SNI 01-2997-1996). Tepung ubi jalar diharapkan memang memiliki tingkat kadar air yang rendah karena sangat riskan terhadap pertumbuhan jamur selama proses penyimpanan. Selain mempengaruhi terjadinya perubahan kimia, kandungan air dalam bahan pangan juga ikut menentukan kandungan mikroba pada produk pangan tersebut.

### Ekstrak Oligosakarida Tepung Ubi Jalar

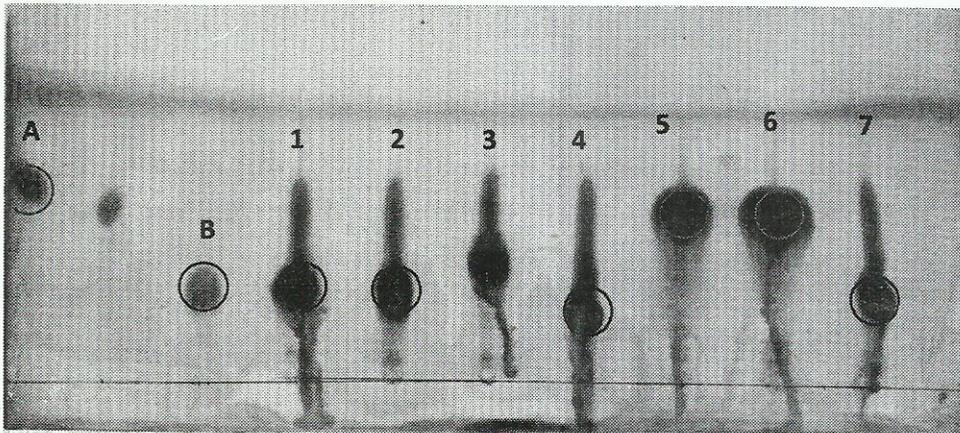
Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi oligosakarida adalah etanol 70%. Hal tersebut merujuk dari penelitian yang dilakukan Marlis (2008) yang telah membandingkan antara penggunaan pelarut antara etanol 70% dengan air mendidih,

hasilnya pelarut etanol lebih banyak mengekstrak oligosakarida dibandingkan air mendidih. Hal tersebut dikarenakan etanol kurang polar dibandingkan air sehingga mampu melarutkan rantai gula yang lebih panjang.

Rendemen ekstrak yang diperoleh dari ubi jalar varietas berkisar antara 5 % hingga 10%. Ekstrak oligosakarida yang diperoleh merupakan ekstrak kental yang akan dianalisis kandungan oligosakaridanya.

### Identifikasi Ekstrak Oligosakarida dengan KLT

Ekstrak oligosakarida tepung ubi jalar diidentifikasi jenis oligosakaridanya dengan membandingkan Rf spot sampel dengan spot standar gula menggunakan kromatografi lapis tipis. Eluen yang digunakan untuk kromatografi lapis tipis pada penelitian ini adalah 2-propanol, etil asetat dan akuades (7:1:2). Hasil identifikasi oligosakarida dengan KLT dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Identifikasi Oligosakarida dengan KLT

#### Keterangan:

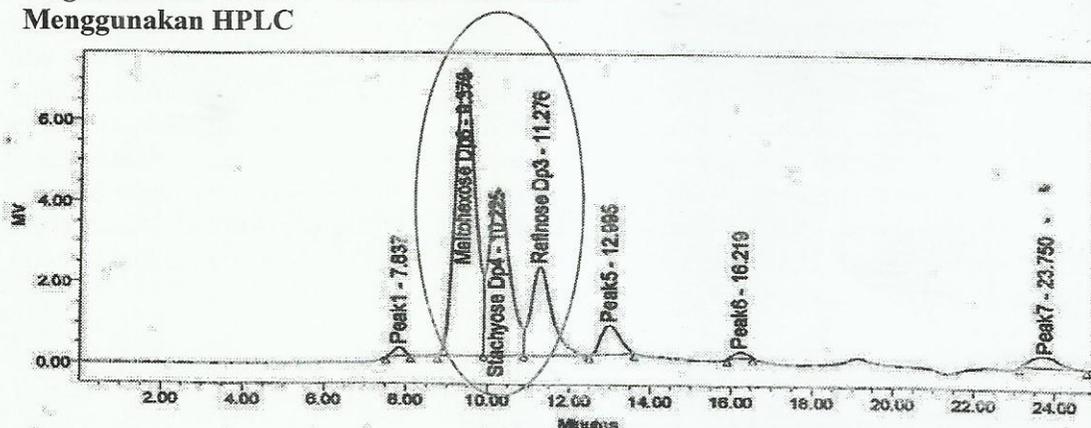
A	: Standar Rafinosa	1	: Ekstrak Ubi merah Beta 2
B	: Standar Stakiosa	2	: Ekstrak Ubi merah Beta 1
		3	: Ekstrak Ubi putih Sukuh
		4	: Ekstrak Ubi Cangkuang
		5	: Ekstrak Ubi Antin-1
		6	: Ekstrak Ubi Paong
		7	: Ekstrak Ubi ungu jepang

Dari hasil KLT diperoleh laju migrasi (Rf) standar rafinosa adalah 0,65 dan stakiosa adalah 0,42. Hasil identifikasi ubi jalar merah Beta-2 (Rf 0,48), Beta-1 (Rf 0,45), Cangkuang (Rf 0,38) dan ubi ungu (Rf 0,45) menunjukkan adanya senyawa stakiosa. tetapi spot masih membentuk ekor hingga mendekati

standar rafinosa (Rf 0,65). Pada ubi jalar putih Sukuh terlihat adanya 1 spot yang terpisah (Rf 0,53) secara jelas namun masih membentuk ekor hingga mendekati spot standar rafinosa. Pada ubi jalar Antin-1 (Rf 0,62) dan paong (0,64) spot yang terbentuk mendekati spot rafinosa.

Hasil identifikasi tersebut menunjukkan bahwa ekstrak ubi jalar tersebut mengandung oligosakarida rafinosa dan stakiosa. Untuk mengetahui kadar oligosakarida ekstrak ubi jalar tersebut secara kuantitatif dilakukan analisis dengan menggunakan HPLC.

#### Uji Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Oligosakarida Dalam Ekstrak Ubi Jlar Menggunakan HPLC



Gambar 4. Kromatogram Standar Oligosakarida

Hasil uji kualitatif dan Kuantitatif Analisis kandungan oligosakarida ubi jalar diperoleh berdasarkan perhitungan kromatogram data waktu retensi sampel dibandingkan dengan waktu retensi standar. Hasil analisis ekstrak ubi jalar putih menunjukkan adanya 3 jenis oligosakarida. Ketiga jenis gula yang terdeteksi ini adalah maltoheksosa dengan waktu retensi 9,235 menit dan luas area 12716035, stakiosa dengan waktu retensi 9,941 menit dan memiliki luas area 5006913, rafinosa dengan waktu retensi 11,136 menit dan memiliki luas area 11101506. Sehingga berdasarkan pengamatan kadar masing-masing dari oligosakarida yang terdeteksi tersebut adalah maltoheksosa sebesar 0,095%, stakiosa sebesar 0,031% dan rafinosa sebesar 0,143%.

Selanjutnya data analisis ubi jalar Suku menghasilkan 3 jenis oligosakarida yang memiliki waktu retensi berdekatan dengan waktu retensi yang dimiliki oleh larutan standar oligosakarida. Ketiga jenis gula yang terdeteksi ini adalah maltoheksosa dengan waktu retensi 9,297 menit dan luas area 14244595, stakiosa dengan waktu retensi 10,226 menit dan memiliki luas area 3268203, rafinosa dengan waktu retensi 11,155 menit dan memiliki luas area 11340041. Sehingga

Standar yang digunakan dalam penelitian ini adalah standar campuran oligosakarida yang terdiri dari rafinosa, stakiosa, dan maltoheksosa. Kromatogram standar campuran oligosakarida dapat dilihat pada Gambar 4. Pada Gambar 4 terlihat bahwa waktu retensi standar maltoheksosa, stakiosa dan rafinosa berturut-turut adalah 9,376; 10,225; dan 11,276 menit.

berdasarkan pengamatan kadar masing-masing dari oligosakarida yang terdeteksi tersebut adalah maltoheksosa sebesar 0,11%, stakiosa sebesar 0,02% dan rafinosa sebesar 0,15%.

Selanjutnya data hasil analisis ubi jalar Antin-1 diperoleh 2 jenis oligosakarida yang memiliki waktu retensi berdekatan dengan waktu retensi yang dimiliki oleh larutan standar oligosakarida. Dua jenis gula yang terdeteksi ini adalah maltoheksosa dengan waktu retensi 9,515 menit dan luas area 2465198, dan rafinosa dengan waktu retensi 11,040 menit dan memiliki luas area 4704385. Setelah dihitung kadar masing-masing dari oligosakarida yang terdeteksi tersebut adalah maltoheksosa sebesar 0,04 %, dan rafinosa sebesar 0,14 %.

Pada kromatogram analisis ubi jalar putih Paong hanya terdapat 2 jenis oligosakarida yang memiliki waktu retensi berdekatan dengan waktu retensi yang dimiliki oleh larutan standar oligosakarida. Dua jenis gula yang terdeteksi ini adalah stakiosa dengan waktu retensi 10,761 menit dengan luas area 4501714, dan rafinosa 11,536 menit dengan luas area 2655053. Sehingga berdasarkan pengamatan kadar masing-masing dari oligosakarida yang terdeteksi tersebut adalah

stakiosa sebesar 0,04 % dan rafinosa sebesar 0,06 %.

Sedangkan untuk data kromatogram ubi jalar cangkuang hanya terlihat satu jenis oligosakarida yang memiliki waktu retensi berdekatan dengan waktu retensi yang dimiliki oleh larutan standar. Jenis gula yang terdeteksi ini adalah rafinosa dengan waktu retensi 10,985 menit dengan luas area 6910593 atau sebesar 0,09 %.

Analisis ubi jalar Beta-2 menghasilkan 2 jenis oligosakarida yang memiliki waktu retensi berdekatan dengan waktu retensi yang dimiliki oleh larutan standar oligosakarida. Dua jenis gula yang terdeteksi ini adalah maltoheksosa dengan waktu retensi 9,882 menit dan memiliki luas area 4935636 dan rafinosa dengan waktu retensi 11,108 menit dan memiliki luas area 7935190. Sehingga

berdasarkan pengamatan kadar masing-masing dari oligosakarida yang terdeteksi tersebut adalah maltoheksosa sebesar 0,04 % dan rafinosa sebesar 0,10 %.

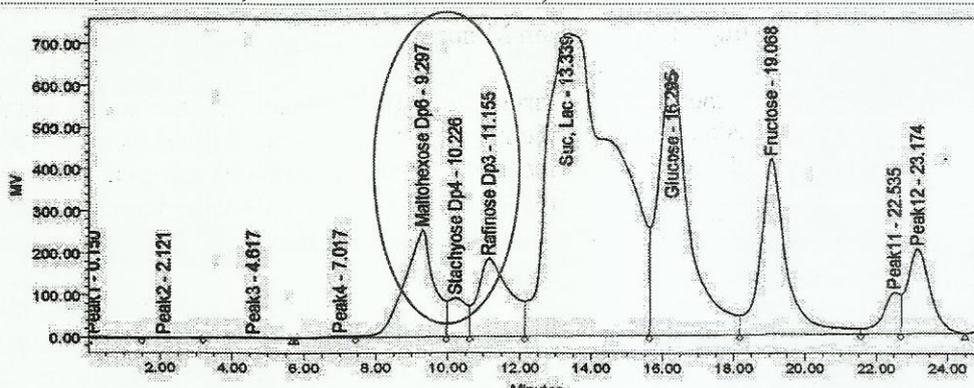
Analisis ubi jalar Ungu menghasilkan 2 jenis oligosakarida yang memiliki waktu retensi berdekatan dengan waktu retensi yang dimiliki oleh larutan standar. Dua jenis gula yang terdeteksi ini adalah maltoheksosa dengan waktu retensi 9,527 menit dan memiliki luas area 5405427 dan rafinosa dengan waktu retensi 11,156 menit dan memiliki luas area 6699220. Setelah dihitung kadar masing-masing dari oligosakarida yang terdeteksi tersebut adalah maltoheksosa sebesar 0,04 % dan rafinosa sebesar 0,09 %. Data hasil analisis oligosakarida ekstrak ubi jalar dengan HPLC terangkum dalam Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Hasil Uji Kuantitatif Kandungan Oligosakarida Dalam Ekstrak Etanol Menggunakan HPLC

Jenis ubi	Rafinosa (%)	Stakiosa (%)	Maltohexosa (%)
Putih Sukeh	0,15	0,02	0,11
Merah Beta-1	0,14	0,03	0,09
Antin-1	0,14	-	0,04
Putih Paong	0,06	0,02	-
Cangkuang	0,09	-	-
Beta-2	0,10	-	0,04
Ungu	0,09	-	0,04

Dari data tersebut diatas diketahui bahwa ubi putih sukeh, ubi merah Beta-1 dan ubi Antin-1 memiliki kandungan oligosakarida (rafinosa, stakiosa, dan maltoheksosa)

tertinggi. Ketiga jenis ubi tersebut akan digunakan dalam pembuatan minuman prebiotik pada tahap selanjutnya.



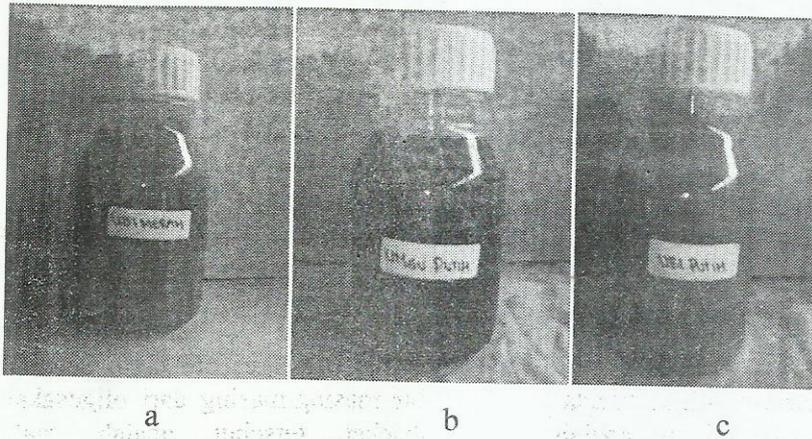
Gambar 5. Kromatogram Kandungan Oligosakarida dalam Tepung Ubi Jalar Sukeh

### Pembuatan Minuman Ubi Jalar

Dalam pembuatan minuman ubi jalar dilakukan blansir terlebih dahulu, untuk mencegah perubahan warna, perubahan flavor dan rasa pada proses penyimpanan. Selain itu, blansir bertujuan untuk mengeluarkan gas dan udara yang terdapat pada jaringan bahan yang

dapat menyebabkan oksidasi serta berfungsi untuk membersihkan dan mengurangi mikroba pada sel dan jaringan tanaman (Winarno, 1980). Minuman ubi jalar yang dianalisis belum diformulasi dengan penambahan gula dan asam sitrat, agar kandungan oligosakarida yang terdeteksi murni dari ubi jalar. Gambar

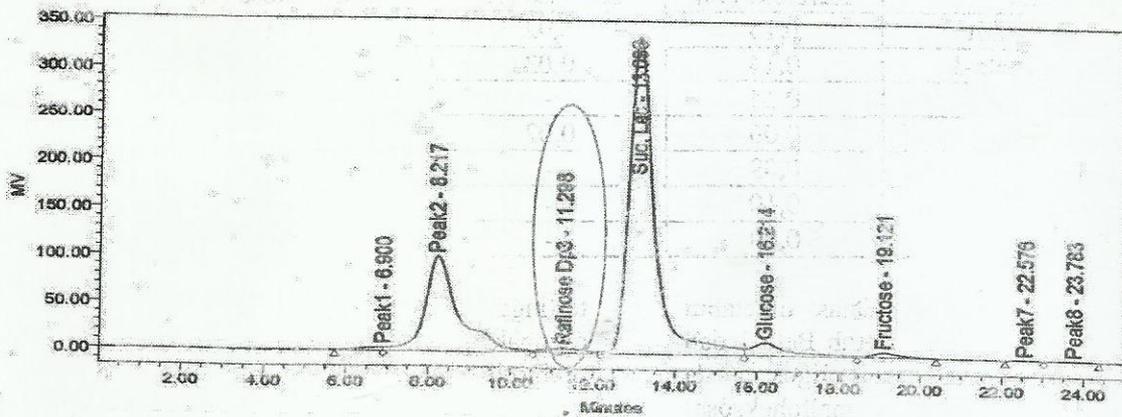
minuman ubi jalar dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Minuman ubi jalar

Keterangan : a = minuman ubi merah Beta-1  
 b = minuman ubi Antin-1  
 c = minuman ubi putih Suku

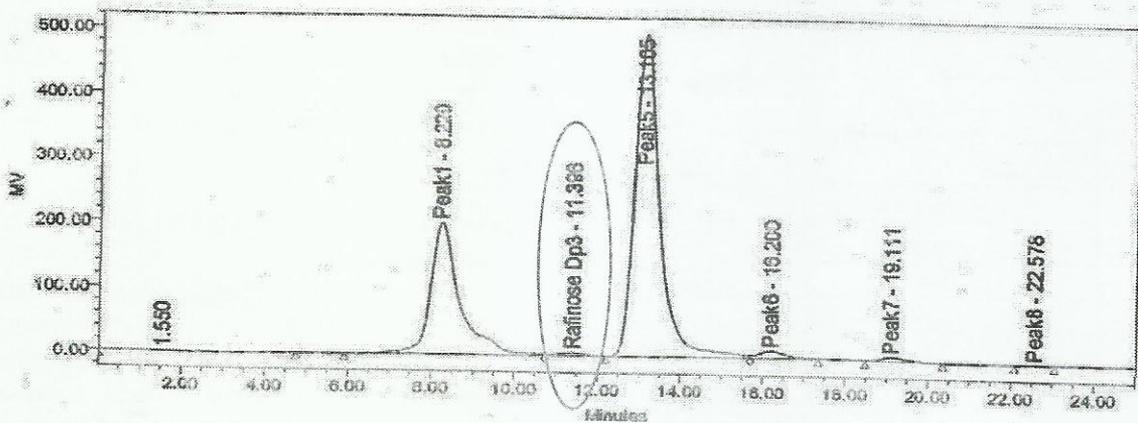
Hasil identifikasi kadar oligosakarida minuman ubi jalar dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Kromatogram Kandungan Oligosakarida dalam Minuman Ubi Merah Beta-1

Analisis minuman ubi jalar merah Beta-1 menghasilkan satu jenis oligosakarida yang memiliki waktu retensi berdekatan dengan waktu retensi yang dimiliki oleh

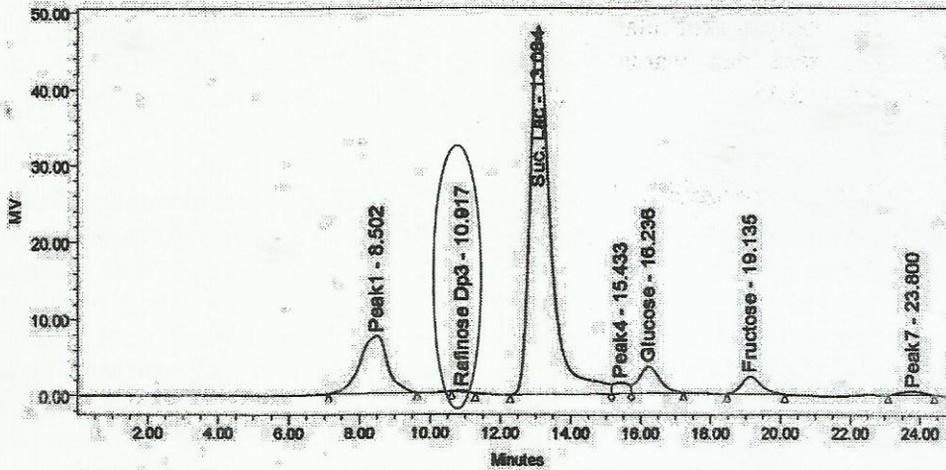
larutan standar. Rafinosa yang teridentifikasi memiliki waktu retensi 11,298 menit dan memiliki luas area 292668, sehingga kadar rafinosa sebesar 0,07 %.



Gambar 8. Kromatogram Minuman Ubi Suku

Analisis minuman ubi jalar sukuh menghasilkan satu jenis oligosakarida yang memiliki waktu retensi berdekatan dengan waktu retensi yang dimiliki oleh larutan

standar. Rafinosa yang teridentifikasi memiliki waktu retensi 11,396 menit dan memiliki luas area 204227, sehingga kadar rafinosa sebesar 0,05 %.



Gambar 9. Kromatogram Kandungan Oligosakarida dalam Minuman Ubi Antin-1

Analisis minuman ubi jalar Antin-1 menghasilkan satu jenis oligosakarida yang memiliki waktu retensi berdekatan dengan waktu retensi yang dimiliki oleh larutan standar. Rafinosa yang teridentifikasi memiliki waktu retensi 10,917 menit dan memiliki luas area 5582, sehingga kadar rafinosa sebesar 0,003 %.

Dari hasil analisis tersebut terlihat bahwa ubi jalar setelah diproses masih mengandung oligosakarida yang cukup tinggi sehingga memiliki potensi sebagai minuman fungsional. Produk yang paling tinggi kandungan rafinosanya adalah ubi jalar merah Beta-1.

**Formulasi dan Uji Kesukaan Produk**

Uji kesukaan dilakukan terhadap minuman ubi beta-1 dan sukuh. Minuman yang telah dibuat kemudian diformulasi dengan penambahan gula dan asam sitrat. Hasil uji kesukaan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Penilaian Uji Kesukaan Minuman Ubi jalar

Produk	Rata-rata skor		
	Rasa	Aroma	Warna
M10	3,50	3,45	3,50
M20	3,40	3,40	3,60
M30	2,90	2,95	2,80
P10	3,20	3,10	2,75
P20	2,50	2,80	2,50
P30	3,05	3,20	2,80

Keterangan:

- M10 = Minuman ubi Beta-1 + gula 10 % + as. sitrat 0,1%
- M20 = Minuman ubi Beta-1 + gula 20 % + as. sitrat 0,2%
- M30 = Minuman ubi Beta-1 + gula 5 % + as. sitrat 0,05%
- P10 = Minuman ubi SukuH + gula 10 % + as. sitrat 0,1%
- P20 = Minuman ubi SukuH + gula 5 % + as. sitrat 0,05%
- P30 = Minuman ubi SukuH + gula 20 % + as. sitrat 0,2%

Dari hasil uji kesukaan terlihat bahwa nilai rata-rata penilaian yang paling tinggi yaitu untuk M10, yaitu minuman ubi merah yang ditambah gula 10 % dan asam sitrat 0,1%, dengan nilai rata-rata kesukaan untuk rasa dan warna adalah 3,50; dan aroma 3,45. Data tersebut menunjukkan bahwa panelis cenderung menyukai minuman ubi Beta-1 dengan formulasi tersebut. Panelis umumnya tidak menyukai produk ubi sukuh karena warnanya cenderung agak keruh. Kandungan oligosakarida yang merupakan salah satu jenis prebiotik yang cukup tinggi pada minuman ubi jalar menunjukkan bahwa minuman ubi jalar tersebut memiliki potensi sebagai minuman fungsional.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

1. Kandungan oligosakarida ubi jalar yang tertinggi adalah ekstrak etanol ubi jalar putih sukuh, dengan kandungan rafinosa 0,15 %, stakiosa 0,02 %, dan maltoheksosa 0,11 %.

2. Minuman ubi jalar merah Beta-1 memiliki kandungan oligosakarida tertinggi, yaitu rafinosa 0,07 %.
3. Uji kesukaan menunjukkan bahwa minuman ubi jalar merah Beta-1 yang ditambah gula 10 % dan asam sitrat 0,1 % paling disukai dengan skor nilai uji rata-rata untuk rasa dan warna adalah 3,50 dan aroma 3,45.

#### Saran

Perlu kajian lebih lanjut mengenai uji *invivo* dan uji klinis minuman ubi jalar sehingga minuman ubi jalar yang dihasilkan dapat dikategorikan sebagai minuman fungsional dan juga bentuk sediaan minuman ubi jalar yang lebih tahan lama.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Antarlina, S.S. dan J.S. Utomo. 1999. *Proses Pembuatan dan Penggunaan Tepung Ubi Jalar Untuk Produk Pangan. Edisi Khusus Balitkabi No. 15-1999*. hlm. 30-44.
- Badan Standardisasi Nasional. 1996. *Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2997-1996 : Tepung Singkong*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Benno Y., Endo K., Shiragami N., Sayama K., Mitsuoka T. 1987. "Effects of raffinose intake on the human fecal microflora". *Bif. Micr.* 6: 59-63.
- Cummings JH, Rombeau. JL, Sakata T. *Physiological and Clinical Aspects of Short Chain Fatty Acids*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 1995.
- Cummings, J.H. George T Macfarlane, and Hans N Englyst. 2001. "Prebiotic digestion and fermentation". *The American Journal of Clinical Nutrition*;73:415S-20S. www.ajcn.org. Diunduh tanggal 23 februari 2003.
- Guyton, A. C. 1997. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*, Edisi 3, Jakarta: EGC.
- Larmond, E. 1977. *Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food*. Food Research Institute, Ottawa.
- Marlis, A. 2008. *Isolasi Oligosakarida Ubi Jalar (Ipomea batatas) dan Pengaruh Pengolahan terhadap Potensi Prebiotiknya* [skripsi]. Bogor. Pascasarjana Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor.
- Muchtadi, D. 1989. *Petunjuk Laboratorium Evaluasi Nilai Gizi Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- Oku T. 1994. "Special Physiology Functions of Newly Develope Mono and Oligosaccharides". Di dalam: Goldberg, I. (Ed). *Function Food Designer Foods, Pharmafoods, Nutraceuticals*. New York: Chapman and Hall.
- Palmer, JK. 1982. "Carbohydrates in Sweet Potato". Di dalam: Villareal, RL., dan Griggs, TD. (Ed). *Sweet Potato Proceedings of The First International Symposium*. AVRDC, Taiwan.
- Rukmana, R. 1997. *Ubi Jalar: Budidaya dan Pascapanen*. Kanisius. Yogyakarta
- Salminen S, Wright Av, and Ouwehand A. 2004. *Lactic Acid Bacteria*. New York: Marckel Dekker.
- Wang X, Gibson GR. "Effects of the *in vitro* fermentation of oligofructose and inulin by bacteria growing in the human large intestine". *J Appl Bacteriol* 1993;75:373-80.
- Winarno, F.G. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT. Gramedia. Jakarta