

# Pengujian secara *In Vitro* Oligosakarida dari Ekstrak Tepung Buah Rumbia (*Metroxylon sago Rottb.*) sebagai Sumber Prebiotik

(In vitro analysis of oligosaccharide from extract rumbia fruit (*Metroxylon sago Rottb.*) as prebiotic)

Muhammad Daud<sup>1</sup>, Wiranda G Piliang<sup>2</sup>, Komang G Wiryawan<sup>2</sup>, dan Agus Setiyono<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Abulyatama-Aceh

<sup>2</sup>Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

<sup>3</sup>Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

**ABSTRACT** Despite a range of commercially available oligosaccharides there is plenty of room to develop new, functionally enhanced prebiotics. current generation of oligosaccharides was not rationally developed. better understanding of factors determining the prebiotic activity of a particular oligosaccharide. Despite the range of commercially available oligosaccharides mixtures (mainly fructo and galacto-oligosaccharides), very few studies are focused on the mechanisms behind the prebiotic activity of particular oligosaccharides. Probably this lack is due to the unavailability of well characterized oligosaccharide fractions for prebiotic function assessment. The objectives of this research were to asses the ability of lactic acid bacteria in fermentation of oligosaccharide and as prebiotic (*in vitro*). Material used was oligosaccharide of purified rumbia fruit extract. Analysis of oligosaccharide as prebiotic was conducted *in vitro* using lactic acid bacteria. The lactic acid bacteria consisted Bifidobacterium bifidum, Bifidobacterium

animalis, Lactobacillus bulgaricus and Lactobacillus casei Rhamnosus. The growth media for bacteria was a liquid MRS basic medium where glucose was substituted by oligosaccharide of purified rumbia fruit extract. Incubation was in aerob for Lactobacillus and anaerob for Bifidobacterium in incubator 37°C. The lactic acid bacteria was calculated 24-48 hours during incubation periode. The variables observed were: oligosaccharide component, ability of lactic acid bacteria in fermentation of oligosaccharide, and growth of lactic acid bacteria (*Lactobacillus* and *Bifidobacterium*). The result showed that the oligosaccharide component from extract rumbia fruit consisted of: sucrose, stacchiose, and raffinose. The result showed that the oligosaccharide extract rumbia fruit was significantly ( $P < 0.05$ ) the growth of lactic acid bacteria (*Lactobacillus* and *Bifidobacterium*) and fermentation of oligosaccharide. It is concluded that oligosaccharide of rumbia fruit extract could be used as prebiotic.

**Key words:** Rumbia fruit, oligosaccharide, prebiotic, *In vitro*

2009 Agripet : Vol (9) No. 2: 35-41

## PENDAHULUAN

Prebiotik adalah substansi dari makanan yang tidak dicerna, dan secara selektif meningkatkan pembiakan dan aktivitas bakteri yang menguntungkan pada usus besar. Zat ini mengalami proses peragian di dalam usus besar, dalam proses tersebut dihasilkan "makanan" bagi bakteri yang menguntungkan. Makanan tersebut sangat berguna bagi perkembangbiakan bakteri "baik", sehingga bakteri ini menjadi berlipat ganda. Sedangkan bakteri "jahat", karena tidak menyukai makanan ini, perkembangannya menjadi

terhambat, sehingga jumlah bakteri "baik" menjadi lebih banyak dan mendominasi populasi bakteri yang terdapat dalam usus. Menurut Manning dan Gibson (2004), substrat yang berasal dari makanan atau yang diproduksi oleh inang yang tersedia untuk difermentasi oleh mikroflora kolon, yaitu melalui makanan, *resistant starch*, polisakarida non pati (seperti pektin, selulosa, guar dan xylan), gula dan oligosakarida seperti laktosa, laktulosa, rafinosa, stakhiosa dan frukto-oligosakarida. Senyawa prebiotik yang tidak dapat dicerna oleh usus halus dan akan mencapai usus besar, selanjutnya akan didegradasi atau difermentasi oleh bakteri

---

Corresponding author: daewood\_vt@yahoo.co.id

usus dan dapat menstimulir pertumbuhan BAL. Fermentasi oligosakarida oleh bakteri usus akan menghasilkan energi metabolisme dan asam lemak rantai pendek (terutama asam asetat dan asam laktat), sehingga komposisi mikroflora usus berubah. Selain asam, bakteri usus juga akan menghasilkan zat yang bersifat antimikroba. Hampir semua zat yang diproduksi oleh bakteri bersifat asam merupakan hasil fermentasi karbohidrat oligosakarida (Tomomatsu, 1994 dan Bird, 1999). Adanya produksi asam tersebut akan menurunkan pH usus sehingga persentase bakteri yang menguntungkan seperti *Bifidobacterium* dan *Lactobacillus* meningkat, sedangkan persentase bakteri pembusuk seperti *E. coli* dan *Streptococcus faecalis* yang merugikan akan menurun. Pertumbuhan bakteri patogen seperti *Salmonella* dan *E. coli* akan terhambat dengan adanya asam dan zat-zat antibakteri. Dengan demikian oligosakarida merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri *Bifidobacterium* dan *Lactobacillus* di dalam kolon (usus besar), sehingga dapat digolongkan sebagai prebiotik (Wageha *et al.*, 2008).

Berangkat dari fenomena ini, dapat dilakukan manajemen mikroflora usus yaitu proporsi 'bakteri baik' ditingkatkan, dan 'bakteri jahat' ditekan jumlahnya. Caranya, dengan menyediakan nutrisi yang sesuai untuk bakteri probiotik agar dalam usus berkembang lebih pesat. Oligosakarida merupakan salah satu sumber prebiotik yang dapat dijadikan sebagai nutrisi untuk bakteri probiotik. Namun informasi tentang penggunaan oligosakarida dari ekstrak tepung buah rumbia sebagai sumber prebiotik masih sangat terbatas. Melihat potensi tersebut menarik untuk diteliti tentang penggunaan oligosakarida yang diisolasi dari ekstrak tepung buah rumbia sebagai salah satu sumber prebiotik. Oligosakarida yang digunakan pada penelitian ini merupakan hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia dan telah dipisahkan dari komponen karbohidrat lainnya. Selanjutnya dilakukan uji fermentasi dengan bakteri *Bifidobacterium* dan *Lactobacillus* dan uji aktivitas untuk melihat pengaruhnya dalam meningkatkan pertumbuhan bakteri probiotik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan bakteri asam laktat dalam

memfermentasi oligosakarida hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia (*Metroxylon sago Rottb.*) dan sebagai sumber prebiotik dalam menstimulir pertumbuhan bakteri probiotik secara *in vitro*.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Seafas Centre, Institut Pertanian Bogor. Bahan uji yang digunakan pada penelitian adalah fraksi karbohidrat (oligosakarida) hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia (*Metroxylon Sago Rottb.*), dan kultur bakteri asam laktat (*Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium animalis*, *Lactobacillus bulgaricus* dan *L. casei* Rhamnosus). Bahan kimia yang digunakan adalah : Peptone, Yeast ekstrak, Tween 80, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O, MnSO<sub>4</sub> 4H<sub>2</sub>O, Tri-ammonium citrate, Bacto agar, Trypticase, Pytone, Cystein hydroclorid, MgCl<sub>4</sub> 6H<sub>2</sub>O, Zn SO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O, dan CaCl<sub>2</sub>. Bahan lain yang digunakan adalah larutan fisiologis (NaCl 0.85%), aquades, dan spiritus.

Peralatan yang digunakan antara lain : Autoklaf, inkubator 37 °C, *anaerobic jar*, ANOXOMAT<sup>m</sup>, *Laminar hood*, *refrigerator*, cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer, gelas piala, labu ukur, kertas label, *aluminium foil*, kapas vortex, *micropipette* 100-1000 µm, tip 100 µm, alat sentrifugasi, membran filter, bunsen, dan ose. Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah : komponen oligosakarida dari ekstrak tepung buah rumbia, kemampuan bakteri asam laktat dalam memfermentasi oligosakarida hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia, dan jumlah pertumbuhan koloni bakteri probiotik pada media MRS *basis* agar (AOAC, 1995). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan program SPSS 12.0 dan apabila terdapat perbedaan diantara perlakuan dilanjutkan dengan uji *t*-test.

### Metode

#### Analisis Komponen Oligosakarida

Komponen oligosakarida ditentukan dengan menggunakan HPLC (High Performance Liquid Chromatography) yang dilengkapi kolom P-NH<sub>2</sub> Carbohydrate (30 x 1 cm). Larutan ekstrak tepung buah rumbia dielusikan ke kolom mini (6 mm x 30 mm

dalam pipet pastur) yang berisi Dowex 50 x 8. Volume eluen diturunkan hingga 1 ml. Sampel cair 20 µl diinjeksikan ke kolom HPLC dengan menggunakan air deionisasi sebagai fase gerak dengan kecepatan alir 0.4 ml/menit, dengan menggunakan kolom P-NH<sub>2</sub> Carbohydrate, detektor RID 6A. Suhu kolom dipertahankan konstant (85°C). Sampel sebelum diinjeksikan ke kolom, dihidrolisis menggunakan 2 M TFA (Trifluoro Acetic Acid) pada suhu 105°C selama 3 jam dalam ampul dan dinetralkan menggunakan ethyl acetate (Ramli *et al.*, 1994). Standar yang digunakan adalah glukosa, fruktosa, sukrosa, rafinosa, stakhiosa, maltosa, dan xylosa.

### Uji Fermentasi Oligosakarida

Uji fermentasi ini bertujuan untuk mengetahui apakah gula oligosakarida hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia mampu difermentasi oleh bakteri asam laktat (*Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*). Uji fermentasi oligosakarida ini dilakukan dengan memodifikasi media pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL) menurut metode Kaplan dan Hutkins (2000). Pengamatan pertumbuhan bakteri asam laktat pada media agar dilakukan dengan membuat media pertumbuhan dasar MRS (tanpa sumber karbon) yang terdiri dari L-sistein, Bacto agar, *bromcresol purple* dan aquadest (Tabel 1).

Tabel 1. Media pertumbuhan dasar (tanpa sumber karbon) bakteri *Bifidobacterium* dan *Lactobacillus*

Bahan	Komposisi
L-sistein	0.05 %
Bacto agar	1.5 %
Bromcresol purple	30 mg/liter
Aquadest	1000 ml

Media dasar tersebut selanjutnya diautoklaf, sedangkan gula oligosakarida yang diuji difilter steril kemudian ditambahkan ke media agar. Masing-masing strain bakteri uji yang sebelumnya ditumbuhkan pada media MRS *broth* selanjutnya ditumbuhkan pada media agar yang mengandung gula oligosakarida dengan jumlah koloni berkisar antara 25-250 koloni. Cawan agar kemudian diinkubasi pada kondisi *aerob* untuk bakteri *Lactobacillus* dan kondisi *anaerob* untuk bakteri *Bifidobacterium* selama 24 jam. Strain bakteri

yang dapat memfermentasi fraksi karbohidrat yang diuji (oligosakarida) akan memproduksi asam sebagai produk akhirnya tumbuh sebagai koloni yang dikelilingi oleh zona warna kuning (> 3 mm) dengan latar belakang berwarna abu-abu. Sedangkan koloni yang tidak mampu memfermentasi oligosakarida akan menghasilkan koloni berwarna putih kecil tanpa zona berwarna kuning.

### Pengujian Oligosakarida terhadap Pertumbuhan BAL

Pengujian oligosakarida hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia dilakukan dengan menggunakan bakteri asam laktat (BAL). Jenis BAL yang digunakan adalah *B.bifidum*, *B.animalis*, *L.bulgaricus* dan *L. casei* Rhamnosus. Media yang digunakan sebagai media pertumbuhan bakteri adalah media cair MRS *basis* tetapi glukosa media diganti dengan gula oligosakarida hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia. Sebagai pembanding (kontrol) digunakan media MRS *basis* tanpa komponen gula. Kultur dari masing-masing BAL ditumbuhkan pada media yang mengandung gula oligosakarida. Untuk menghindari kontaminasi maka masing-masing dibuat secara duplo dalam setiap pengamatan yaitu pada 0 jam, 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam. Inkubasi dilakukan secara *aerob* untuk bakteri *Lactobacillus* dan secara *anaerob* untuk bakteri *Bifidobacterium* dalam inkubator 37 °C. Untuk membuat kondisi *anaerob* digunakan alat ANOXOMAT. Perhitungan jumlah BAL dilakukan setelah diinkubasi selama 24 jam. Kontrol dikerjakan melalui tahapan yang sama, tetapi tidak ditambahkan sumber gula (oligosakarida).

### Perhitungan Jumlah Bakteri Asam Laktat (AOAC 1995)

Perhitungan jumlah bakteri dilakukan dengan cara sebagai berikut : suspensi sampel dalam larutan fisiologis NaCL 0.85% (pengenceran 10<sup>-1</sup>) dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam 9 ml larutan fisiologis NaCL 0.85% sehingga diperoleh pengenceran 10<sup>-2</sup>, kemudian dengan cara yang sama dibuat pengenceran 10<sup>-3</sup>, 10<sup>-4</sup> dan seterusnya sampai tingkat pengenceran yang diinginkan (diharapkan hasil plating diperoleh antara 25-250 koloni). Perhitungan jumlah BAL

dilakukan dengan metode tuang, suspensi sampel dari tingkat pengenceran yang sesuai ( $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$ ,  $10^{-7}$  dan  $10^{-8}$ ) dipipet 1 ml dan dipupukkan ke dalam cawan petri steril kemudian dituangi media MRS *basis*, digoyang supaya rata dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Koloni yang tumbuh dihitung sebagai jumlah bakteri asam laktat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komponen Oligosakarida

Hasil analisis terhadap komponen oligosakarida hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia menggunakan HPLC (High Performance Liquid Chromatography) yang dilengkapi kolom P-NH<sub>2</sub> Carbohydrate (30 x 1 cm) menunjukkan bahwa komponen oligosakarida dari ekstrak tepung buah rumbia terdiri atas : sukrosa, stakhiosa dan raffinosa (Tabel 2). Hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak tepung buah rumbia yang telah dipisahkan/ dimurnikan dapat dijadikan sebagai sumber prebiotik berupa oligosakarida dari keluarga sukrosa, stakhiosa dan raffinosa. Untuk mengetahui apakah oligosakarida tersebut dapat difermentasi oleh bakteri asam laktat (*Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*) maka perlu dilakukan pengujian lebih lanjut yaitu dengan memodifikasi media pertumbuhan mikroba tersebut, dimana media komersial yang mengandung glukosa diganti dengan gula oligosakarida hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia.

Tabel 2. Komponen oligosakarida hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia

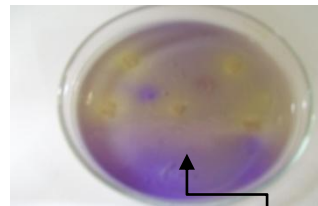
Komponen oligosakarida	Komposisi (%)
Sukrosa	7.12
Stakhiosa	3.95
Raffinosa	4.56

### Fermentasi Oligosakarida

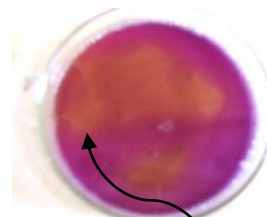
Pengujian terhadap kemampuan bakteri asam laktat dalam memfermentasi oligosakarida dilakukan guna mengetahui apakah oligosakarida tersebut dapat difermentasi oleh bakteri asam laktat (*Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*), yaitu dengan memodifikasi media pertumbuhan mikroba tersebut, dimana media komersial yang mengandung glukosa

diganti dengan gula oligosakarida hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia. Hasil pengujian dengan menggunakan gula oligosakarida sebagai pengganti glukosa menunjukkan hasil yang positif. Oligosakarida tersebut dapat difermentasi oleh mikroba uji yaitu *L. casei* Rhamnosus untuk mikroba *aerob* dan *Bifidobacterium bifidum* untuk *anaerob*. Hal ini ditunjukkan dengan tumbuhnya koloni yang dikelilingi zona kuning (Gambar 1).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa oligosakarida dari ekstrak tepung buah rumbia dapat difermentasi oleh bakteri asam laktat (*L. casei* Rhamnosus dan *B. bifidum*), sehingga oligosakarida tersebut dapat berperan sebagai prebiotik. Meskipun demikian perlu pengujian lebih lanjut, untuk mengetahui seberapa besar oligosakarida tersebut dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri asam laktat. Fitrial (2008) melakukan pengujian dengan menggunakan sumber gula dari biji dan umbi teratai sebagai pengganti glukosa pada media dan menunjukkan hasil yang positif.



Koloni *Lactobacillus casei* Rhamnosus yang memfermentasi oligosakarida



Koloni *Bifidobacterium bifidum* yang memfermentasi oligosakarida

Gambar 1. Bakteri *L. casei* Rhamnosus dan *B. bifidum* yang memfermentasi oligosakarida ekstrak tepung buah rumbia

### Jumlah Pertumbuhan Koloni Bakteri Probiotik

#### *Bifidobacterium bifidum*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri *Bifidobacterium bifidum* dapat tumbuh

dengan baik pada media MRS *basis* yang mengandung gula oligosakarida hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia (Tabel 3). Pertumbuhan koloni *Bifidobacterium bifidum* pada media yang mengandung oligosakarida menunjukkan hasil yang signifikan ( $P<0,01$ ) dibandingkan dengan media kontrol (MRS *basis* tanpa gula). Jumlah koloni bakteri *B.bifidum* dalam media yang mengandung oligosakarida paling tinggi dicapai pada 24 jam masa inkubasi yaitu  $9,32\pm 0,21$  log cfu/ml, sedangkan pada media kontrol  $1,18\pm 0,17$  log cfu/ml. Pertumbuhan bakteri lebih mengacu kepada pertambahan jumlah sel bukan mengacu kepada perkembangan individu organisme sel. Bakteri memiliki kemampuan untuk meng-

gandakan diri secara eksponensial dikarenakan sistem reproduksinya adalah pembelahan biner melintang, dimana setiap sel membelah diri menjadi dua sel. Selang waktu yang dibutuhkan sel untuk membelah diri disebut dengan *waktu generasi*. Tiap spesies bakteri memiliki waktu generasi yang berbeda-beda. Apabila satu bakteri tunggal (seperti *Bifidobacterium bifidum*) diinokulasikan pada suatu medium dan memperbanyak diri dengan laju yang konstan/tetap, maka pada suatu waktu pertumbuhannya akan berhenti dikarenakan sokongan nutrisi pada lingkungan sudah tidak memadai lagi, sehingga akhirnya terjadi kemerosotan jumlah sel akibat banyak sel yang sudah tidak mendapatkan nutrisi lagi.

Tabel 3. Jumlah pertumbuhan koloni bakteri *B.bifidum* (log cfu/ml) pada media uji

Perlakuan	Waktu inkubasi (jam)				
	0	12	24	36	48
Media kontrol	$0,39\pm 0,20^b$	$0,99\pm 0,12^b$	$1,18\pm 0,17^b$	$1,08\pm 0,08^b$	$0,54\pm 0,23^b$
Media oligosakarida	$6,70\pm 0,15^a$	$8,20\pm 0,15^a$	$9,32\pm 0,21^a$	$8,34\pm 0,15^a$	$7,38\pm 0,27^a$

Keterangan : Nilai rata-rata dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ).

#### *Bifidobacterium animalis*

Hasil uji pertumbuhan terhadap bakteri *Bifidobacterium animalis* pada media MRS *basis* yang mengandung oligosakarida hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia menunjukkan pertumbuhan tertinggi terjadi setelah 12 jam masa inkubasi dan pertumbuhan optimal dicapai pada 24 jam masa inkubasi yaitu  $9,46\pm 0,32$  log cfu/ml

(Tabel 4). Pertumbuhan bakteri *B.animalis* pada media yang mengandung oligosakarida ekstrak tepung buah rumbia lebih tinggi ( $P<0,01$ ) dibandingkan pada media kontrol (MRS *basis* tanpa gula). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa gula oligosakarida hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia dapat digunakan oleh *B.animalis* sebagai media tumbuh.

Tabel 4. Jumlah pertumbuhan koloni bakteri *B.animalis* (log cfu/ml) pada media uji

Perlakuan	Waktu inkubasi (jam)				
	0	12	24	36	48
Media kontrol	$0,28\pm 0,17^b$	$0,40\pm 0,24^b$	$1,18\pm 0,13^b$	$1,04\pm 0,05^b$	$0,12\pm 0,08^b$
Media oligosakarida	$7,22\pm 0,17^a$	$8,40\pm 0,21^a$	$9,46\pm 0,32^a$	$9,08\pm 0,08^a$	$8,20\pm 0,12^a$

Keterangan : Nilai rata-rata dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ).

#### *Lactobacillus casei* Rhamnosus

Hasil uji pertumbuhan terhadap bakteri *Lactobacillus casei* Rhamnosus pada media MRS *basis* yang mengandung oligosakarida hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia menunjukkan pertumbuhan tertinggi terjadi setelah 12 jam masa inkubasi dan pertumbuhan optimal dicapai pada 24 jam masa inkubasi yaitu

$10,12\pm 0,13$  log cfu/ml. (Tabel 5). Dwiari (2008) melaporkan hasil pengujian secara *in vitro* terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus casei* Rhamnosus pada ekstrak gula ubi garut dan ubi jalar menunjukkan pertumbuhan yang paling baik diantara bakteri asam laktat lainnya.

Tabel 5. Jumlah pertumbuhan koloni bakteri *L.casei* Rhamnosus (log cfu/ml) pada media uji

Perlakuan	Waktu inkubasi (jam)				
	0	12	24	36	48
Media kontrol	0,04±0,05 <sup>b</sup>	0,10±0,14 <sup>b</sup>	0,24±0,08 <sup>b</sup>	0,12±0,08 <sup>b</sup>	0,04±0,05 <sup>b</sup>
Media oligosakarida	8,06±0,05 <sup>a</sup>	9,34±0,11 <sup>a</sup>	10,12±0,13 <sup>a</sup>	9,58±0,08 <sup>a</sup>	8,44±0,19 <sup>a</sup>

Keterangan : Nilai rata-rata dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata (P<0,01).

#### *Lactobacillus bulgaricus*

Hasil uji pertumbuhan terhadap bakteri *Lactobacillus bulgaricus* pada media MRS basis yang mengandung oligosakarida hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia menunjukkan pertumbuhan tertinggi terjadi setelah 12 jam masa inkubasi dan dapat tumbuh dengan optimal dalam media MRS basis yang mengandung oligosakarida dari

ekstrak tepung buah rumbia dibandingkan pada media kontrol dan pertumbuhan terbaik terjadi pada 24 jam masa inkubasi yaitu 9,26±0,23 log cfu/ml (Tabel 6). Tingginya populasi bakteri *L.bulgaricus* menandakan nutrisi yang tersedia pada media MRS basis yang mengandung oligosakarida sudah cukup sesuai untuk media pertumbuhan bakteri tersebut.

Tabel 6. Jumlah pertumbuhan koloni bakteri *L.bulgaricus* (log cfu/ml) pada media uji

Perlakuan	Waktu inkubasi (jam)				
	0	12	24	36	48
Media kontrol	0,06±0,08 <sup>b</sup>	0,10±0,07 <sup>b</sup>	0,46±0,31 <sup>b</sup>	0,20±0,10 <sup>b</sup>	0,04±0,05 <sup>b</sup>
Media oligosakarida	8,30±0,25 <sup>a</sup>	9,12±0,13 <sup>a</sup>	9,26±0,23 <sup>a</sup>	8,68±0,21 <sup>a</sup>	8,54±0,05 <sup>a</sup>

Keterangan : Nilai rata-rata dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata (P<0,01).

Hasil pengujian dari empat bakteri asam laktat (*B.bifidum*, *B.animalis*, *L. casei* Rhamnosus, dan *L.bulgaricus*) pada media MRS basis yang mengandung gula oligosakarida hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia menunjukkan bahwa pertumbuhan genus *Lactobacillus* yang terbaik adalah *L.casei* Rhamnosus, sedangkan genus *Bifidobacterium* adalah *B.bifidum*. Hal ini disebabkan genus *Lactobacillus* sp cenderung lebih mudah menggunakan gula-gula sederhana seperti oligosakarida. Batt (1999) menyebutkan bahwa bakteri dari genus *Lactobacillus* dapat tumbuh dengan baik pada media yang kaya akan molekul kompleks dengan nutrisi berupa gula-gula sederhana seperti *xylose* dan *ribose* karena *Lactobacillus* dapat langsung menggunakannya sebagai sumber karbon. Kelompok *Bifidobacterium* yang digunakan pada penelitian ini menunjukkan tingkat pertumbuhannya lebih rendah dibandingkan kelompok *Lactobacillus*, hal ini dikarenakan beberapa genus *Bifidobacterium* dikategorikan *slow grower*, yaitu genus bakteri dengan laju pertumbuhan yang lambat bila dibandingkan dengan bakteri-bakteri lainnya. Dallas (1999) menyebutkan bahwa *Bifidobacterium* di dalam

usus besar berkembang tidak secepat bakteri lain pada umumnya. Selanjutnya Ballougue (2004) menyatakan bahwa *B.bifidum* kurang baik dalam memanfaatkan glukosa sebagai sumber gula. *B.bifidum* akan tumbuh dengan baik ketika terdapat gula-gula yang menyerupai gula-gula yang terdapat dalam susu ibu (ASI). ASI mengandung laktoferin, laktulosa dan kandungan laktose yang tinggi.

### KESIMPULAN

1. Komponen utama yang menjadi sumber prebiotik pada tepung buah rumbia adalah berupa sukrosa, stakhiosa, dan raffinosa.
2. Hasil pengujian secara *in vitro* menunjukkan bahwa gula oligosakarida hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia dapat difermentasi dan dapat mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat yang di uji (*Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium animalis*, *Lactobacillus bulgaricus* dan *L. casei* Rhamnosus).
3. Oligosakarida hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia berpotensi digunakan sebagai sumber prebiotik karena dapat mendukung pertumbuhan bakteri probiotik secara *in vitro*.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. Assosiation of Official Agricultural Chemists, Washington DC, USA.
- Ballongue, J., 2004. *Bifidobacteria* and Probiotic Action. Di dalam: Salminen S, Wright A dan Ouwehand A, editor. 2004. Lactic Acid Bacteria Microbiological and Functional Aspects. Ed ke-3, Revised and Expanded. New York: Marcel Dekker, Inc. hlmn 67-124.
- Batt, C.A., 1999. *Lactobacillus*. Di dalam: Robinson RK, Batt CA, Patel PD. 2000. Encyclopedia of Food Microbiology. Vol 1. London: Academic Press.
- Bird, A.R., Prebiotics: A role for dietary fibre and resistant starch. *Asia Pacific J. Clin Nutr.*: 1999; 8(Suppl.): S32-S36.
- Dallas. G.H., 1999. *Bifidobacterium*. Di dalam: Robinson RK, Batt CA, Patel PD. 2000. Encyclopedia of Food Microbiology. Vol 1. London: Academic Press.
- Dwiari, S.R., 2008. Pengujian potensi prebiotik ubi garut dan ubi jalar serta hasil olahannya. Tesis. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Fitrial, Y., 2008. Analisis Potensi Biji dan Umbi Teratai (*Nymphaea pubescens Willd*) untuk Pangan Fungsional, Antidiare dan Prebiotik. Disertasi, Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- Kaplan, H., Hutkins, R.W., 2000. Fermentation of fructooligosaccharides by lactic acid bacteria and bifidobacteria. *Applied and Environmental Microbiology*, 66(6):2682-2684.
- Manning, T.S., Rastall, R., Gibson, G., 2004. Prebiotics and Lactic Acid Bacteria. Di dalam : Salminen S, Wright A dan Ouwenand A, editor. 2004. Lactic Acid Bacteria Microbiological and Functional Aspects. Ed ke-3, Revised and Expanded. New York: Marcel Dekker, Inc. hlmn 407-418.
- Ramli, N., Takegawa, K., Iwahara, S., 1994. Degradation of unsarated polysaccharides derived from of fusarium sp. M.7-1 by bacterium isolated from soil. *J. Ferment Biong* 77: 572-574.
- Tomomatsu, H., 1994. Health Effects of Oligosaccharides. *Food Technology*. Oct: 61-64.
- Wageha, A, Khaled, G. and Josef, B., 2008. Intestinal Structure and Function of Broiler Chickens on Diets Supplemented with a Synbiotic Containing Enterococcus faecium and Oligosaccarides. *Int.J. Mol.Sci.* 9:2205-2216.