

POTENSI TEPUNG REBUNG BAMBU TABAH (*Gigantochloa nigrociliata* BUSE-KURZ) DALAM MENSIMULASI PERTUMBUHAN BAKTERI ASAM LAKTAT

**Dylla Hanggaeni Dyah Puspaningrum¹, Nyoman Semadi Antara²,
Ida Bagus Wayan Gunam³**

¹Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Sains, dan Teknologi,
Universitas Dhyana Pura;

^{2,3} Program Studi Magister Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Udayana.
Email: dyllahanggaeni@undhirabali.ac.id¹

ABSTRAK

Salah satu varietas rebung bambu lokal adalah rebung bambu *tabah* (*Gigantochloa nigrociliata* BUSE-KURZ, biasa dikonsumsi masyarakat dan memiliki kandungan serat pangan dan nutrisi. Potensi serat pangan dan oligosakarida tepung rebung bambu *tabah* dalam menstimulasi pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL) ingin diketahui pada penelitian ini. Penelitian ini terdiri analisis kandungan serat pangan total secara enzimatis, kandungan oligosakarida dengan HPLC dan pengujian pertumbuhan BAL pada media tepung rebung bambu *tabah*. Rancangan Acak Kelompok faktor tunggal (RAK) digunakan dalam penelitian ini. Hasil menunjukkan total serat pangan pada bagian rebung bambu *tabah* yang diolah menjadi tepung yaitu 18,29% (bk) pada bagian ujung 20,92% (bk) pada bagian tengah dan 14,22% (bk) pada bagian pangkal. Komponen penyusun karbohidrat sederhana pada tepung rebung bambu *tabah* terdiri dari 0,07%-0,45% (bk) glukosa, 0,12%-0,39% (bk) fruktosa, 0,04%, sukrosa 0,14%-0,35% (bk), dan 1,93-4,55% (bk) rafinosa. Pertumbuhan BAL yaitu *Lactobacillus acidophilus*, *L. brevis*, *L. casei* Rhamnosus paling tinggi pada bagian ujung dan tengah dan *Bifidobacterium bifidum* paling tinggi pada bagian pangkal. Pertumbuhan kelompok *Lactobacillus* berkisar $2,8 \times 10^{10}$ - $5,8 \times 10^{10}$ CFU/ml dan *Bifidobacterium bifidum* $3,6 \times 10^{10}$ - $3,7 \times 10^{10}$ CFU/ml. Ini menunjukkan bahwa serat pangan dan adanya komponen karbohidrat sederhana pada tepung rebung bambu *tabah* mampu menstimulasi pertumbuhan BAL.

Kata kunci: tepung rebung bambu *tabah*, serat pangan, BAL.

ABSTRACT

One of the varieties local of bamboo shoots is *tabah* bamboo shoots (*Gigantochloa nigrociliata* BUSE-KURZ), usually has and having dietary fiber content and nutrients. The potential dietary fiber and oligosaccharide of *tabah* bamboo shoots flour patient stimulate the growth of bacteria lactic acid (LAB) wanted to know in this study. This research consisting analysis total dietary fiber content food in enzimatis, the components of oligosaccharide with High Performance Liquid Chromatography (HPLC), and testing LAB growth in a media flour bamboo shoots patient. The experimental design used was a single-factor randomized block design (RBD). Results showing total dietary fiber on the patient bamboo shoots flour contentis 18,29% (db) at the apical, 20,92% (db) at the middle and 14,22% (db) at the basal. The amount of total dietary fiber content obtained showed that the *tabah* bamboo shoots flour has potential as a source of dietary fiber. Components

of oligosaccharide in the tabah bamboo shoots flour presented descriptive. The highest content of 4,55% raffinose (db), and 0,35% sucrose (db). The content of simple carbohydrates in the flour has a tabah bamboo shoots can be a prebiotic. The growth of *L. acidophilus*, *L. brevis*, *L. casei rhamnosus* highest at the apical and the middle $2,8 \times 10^{10} - 5,8 \times 10^{10}$ CFU/ml. *Bifidobacterium bifidum* highest at the basal $3,6 \times 10^{10} - 3,7 \times 10^{10}$ CFU/ml. This shows that dietary fiber on tabah bamboo shoots flour able to stimulate BAL growth.

Keywords: tabah bamboo shoots flour, dietary fiber, LAB.

1. Pendahuluan

Tunas muda tanaman bambu yang muncul di permukaan dasar rumpun sering disebut juga dengan rebung bambu. Tunas bambu muda banyak dikonsumsi sebagai sayuran karena memiliki rasa yang enak dan baik untuk kesehatan. Rebung bambu tabah (*Gigantochloa Nigrociliata*) merupakan salah satu varietas rebung bambu yang ada di daerah Pupuan kabupaten Tabanan, memiliki kandungan protein dan serat lebih tinggi dari pada rebung bambu betung (*Dendrocalamus asper*) serta kandungan HCN yang lebih rendah (Kencana et al., 2012).

Rebung bambu tabah memiliki rasa yang enak, lembut, *crispy* dan manis. Selain dimanfaatkan sebagai kuliner atau makanan tradisional, rebung bambu tabah dapat diolah menjadi produk simplisia berupa tepung rebung bambu tabah. Melihat banyaknya potensi rebung bambu tabah, pembuatan simplisia rebung bambu tabah dalam bentuk tepung akan sangat memudahkan dalam implementasinya untuk produk lanjutan lainnya. Kandungan serat pada rebung bambu tabah segar tiap bagiannya diketahui yaitu sebesar 23,66% (b/k) pada bagian ujung, 10,71% (b/k) pada bagian tengah dan 27,56% (b/k) pada bagian pangkal (Patty, 2014). Sedangkan kandungan serat kasar tepung rebung bambu tabah dengan perlakuan blansing yaitu 21,48% (b/k) pada bagian ujung, 16,19% (b/k) pada bagian tengah dan 25,82% (b/k) pada bagian pangkal (Patty, 2014).

Serat pangan merupakan komponen bahan pangan nabati yang penting yang tahan terhadap proses hidrolisis enzim-enzim pada sistem pencernaan manusia. Serat pangan banyak terdapat pada dinding sel tanaman, dan termasuk senyawa struktural seperti selulosa, hemiselulosa, pektin dan lignin (Kudharto, 2006). Manning dan Gibson (2004), *dietary fiber* (serat makanan) dapat dikelompokkan sebagai prebiotik, apabila substrat tidak dapat diserap atau dihidrolisa di dalam usus halus, secara selektif substrat dapat difermentasi oleh bakteri yang menguntungkan seperti *Bifidobacterium*, fermentasi substrat memberikan efek sistemik yang menguntungkan bagi inangnya.

Istilah serta pangan (*diatery fiber*) berbeda dengan istilah serat kasar (*crude fiber*) yang biasa digunakan dalam analisa proksimat bahan pangan. Dengan diketahuinya serat pangan pada tepung rebung bambu tabah diharapkan menjadi pelengkap informasi kandungan serat pangan pada tepung rebung bambu *tabah*. Serat pangan total tersiri dari kandungan serat pangan tidak larut (*Insoluble Dietary Fiber/IDF*) dan serat pangan larut (*Soluble Dietary Fiber/SDF*). Serta pangan larut bersifat hipoglikemik dan hipokolesterolemik serta berfungsi sebagai prebiotik bagi mikroflora usus, sedangkan serat pangan tidak larut yang bersifat

laksatif mengurangi resiko pembentukan kanker saluran pencernaan (Muchtadi, 2000).

Selain serat pangan adanya komponen oligosakarida dan polisakarida (termasuk serat) diklaim memiliki aktivitas prebiotik, namun tidak semua karbohidrat makanan adalah prebiotik. Oligosakarida disebut sebagai prebiotik karena dapat berperan sebagai media yang baik untuk pertumbuhan bakteri yang menguntungkan di dalam saluran pencernaan. Oligosakarida adalah karbohidrat sederhana berantai pendek dengan struktur kimia yang unik dan sifatnya menyerupai serat pangan. Senyawa ini tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan, sehingga tidak dapat diserap dalam usus kecil dan dapat masuk usus besar, selanjutnya senyawa tersebut akan difermentasi oleh bakteri-bakteri yang menguntungkan di dalam usus besar (kolon) (Muchtadi, 2004).

Melihat hal tersebut sangat penting dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap tepung rebung bambu tabah untuk mengetahui kandungan serat pangan dan oligosakarida pada tepung rebung bambu tabah dan bagaimana hal tersebut mampu menstimulasi pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL) yang erat kaitannya dengan pengujian tepung rebung bambu tabah dapat sebagai prebiotik.

2. Metode

Bahan

Bahan utama adalah rebung bambu *tabah* diperoleh dari Desa Padangan, Kecamatan Pupuan, Tabanan, Bali. Rebung dengan kriteria warna kulit rebung sebelum dikupas kuning cerah, panjang 15-20 cm, rebung setelah dikupas dan diperoleh bagian yang dapat dimakan dengan warna putih cerah, kemudian dipotong menjadi tiga bagian (ujung, tengah dan pangkal). Kultur bakteri asam laktat (BAL) yang digunakan adalah *Lactobacillus acidophilus*, *L. casei* subsp. *rhannosus*, *L. brevis*, dan *Bifidobacterium bifidum* diperoleh dari PAU Universitas Gadjah Mada.

Bahan untuk analisis meliputi H₂O, H₂SO₄ (Merck), aquadest, indikator pp, anti buih, NaOH 45% (Merck), HCl (Merck), NaOH (Merck), buffer natrium fosfat, enzim *thermamy*l A9972 (Sigma), *pepsin* 2844-01 (JT Baker), *pankreatin* EC 232-468-9 (Merck), aseton (Merck), etanol 95% dan 78% (Merck), Na₂SO₃ (Merck), etil asetat (Merck), 2-propanol (JT Baker), NaCO₃ (Merck), garam rochelle, Na-bikarbonat, NaSO₄ (Merck), CuSO₄ (Merck), Arsenomolibdat, standar rafinosa, glukosa, sukrosa, fruktosa dan galaktosa.

Bahan untuk penyegaran isolat, perhitungan koloni bakteri dan pembuatan suspense bakteri meliputi; media MRS Broth dan MRS Agar, MRSB modifikasi (MRSB-m), glukosa (MerckTM), anaerobic gas generating kit (Oxoid), gliserol (Pronadisa), NaCl (Merck), alkohol 70% (Brataco chemika).

Instrumen

Peralatan yang dipergunakan meliputi oven pengering, ayakan 60 mesh. tanur, cawan porselin, desikator, pinset, kertas saring, soxhlet, labu takar, erlenmeyer, autoclave, inkubator (*Memmert*), mikroskop (*olympus*), *laminar air flow* (*ESCO*), *refrigerator*, cawan petri (*iwaki-pyrex*), tabung reaksi (*iwaki-pyrex*), erlenmeyer (*iwaki-pyrex*), gelas ukur (*iwaki-pyrex*), gelas beker (*iwaki-pyrex*), batang kaca bengkok, jarum ose, magnetik stirrer, *stirrer bar* (*iwaki BS-38*), kaca

objek, *cover glass*, tabung eppendorf 1,5 ml, timbangan (*Shimadzu AUX 220*), pipetman (*Gilson*) ukuran 100 μ l dan 1000 μ l, tips biru, kuning (*porex bio product*), vortex (*Labinco*), Chamber anaerobic (*Oxoid*), pH meter (TOA ion meter IM 40S).

Pembuatan Tepung Rebung Bambu *Tabah*.

Rebung disiangi, dilanjutkan dengan pembagian rebung menjadi tiga bagian (bagian ujung, tengah dan pangkal), diiris tipis $\pm$ 0,1 cm, rebung dikukus 5-10 menit, dikeringkan dengan oven pada suhu $\pm$ 50°C selama 12 jam. Irisan rebung bambu kering digiling, diayak 60 mesh sehingga diperoleh tepung rebung bambu *tabah*.

Analisa Serat Pangan

a. Persiapan sampel

Penentuan kadar serat pangan dilakukan dengan menggunakan metode multienzim yang dikembangkan oleh Asp. *et al.*, (1983). Satu gram sampel ditambahkan 25 ml buffer natrium fosfat 0,1 N dengan pH 6 dan dibuat menjadi suspensi dalam erlenmeyer. Suspensi sampel ditambahkan 0,1 ml *termanyl*, dan diinkubasi pada suhu 100°C selama 15 menit. Setelah suspensi dingin ditambahkan 20 ml akuades dengan pH 1,5 dan ditambahkan 100 mg pepsin, kemudian diinkubasi pada suhu 40°C dan diagitasi selama 60 menit. Setelah suspensi sampel mencapai 60°C ditambahkan 20 ml akuades dengan pH 6,8, kemudian ditambahkan 100 mg *pankreatin*, lalu diinkubasi pada suhu 40°C dan diagitasi selama 60 menit, pH diatur menjadi 4,5. Suspensi sampel disaring, kemudian dicuci dua kali masing-masing dengan 10 ml akuades sehingga diperoleh residu dan filtrat.

b. Penentuan serat pangan tidak larut (*Insoluble Dietary Fibre*)

Residu yang diperoleh dari tahap persiapan sampel dicuci dua kali dengan 10 ml etanol 95% dan dua kali dengan 10 ml aseton. Campuran larutan residu dikeringkan pada suhu 105°C sampai berat konstan $\pm$ 12 jam dan ditimbang (D_1 =berat konstan setelah analisis dan dikeringkan). Kertas saring dan residu diabukan pada suhu 500°C selama 5 jam ditimbang (I_1 =berat setelah diabukan).

c. Penentuan serat pangan larut (*Soluble Dietary Fibre*)

Filtrat yang didapat dari tahap persiapan sampel ditepatkan volumenya sampai 100 ml akuades. Larutan dituang ke dalam gelas piala lalu 400 ml etanol 95% hangat (60°C) dan diendapkan selama satu jam. Endapan disaring dengan kertas saring yang diketahui beratnya (B_2 =berat kertas saring), kemudian dicuci dua kali dengan 10 ml etanol 78% dan 10 ml aseton. Endapan dikeringkan pada suhu 105°C sampai beratnya konstan (sekitar 12 jam) (D_2 =berat setelah dianalisis dan dikeringkan). Kertas saring dan residu diabukan dalam tanur suhu 500°C selama 5 jam, kemudian ditimbang (E_2 =kadar air).

d. Penentuan Blanko

Blanko untuk serat pangan tidak larut (IDF) dan serat pangan larut (SDF) diperoleh dengan cara yang sama pada tahap persiapan sampel tetapi pada pembuatan blanko tidak digunakan sampel dan semua pereaksi yang digunakan dalam tahap persiapan sampel harus digunakan. Dari tahap pembuatan blanko didapatkan residu dan filtrat. Berat residu setelah dikeringkan dan diabukan digunakan sebagai blanko untuk penentuan kadar serat pangan tidak larut (B_1).

Berat filtrat setelah dikeringkan dan diabukan digunakan sebagai blanko untuk penentuan kadar serat pangan larut (B2).

e. Penentuan kadar serat pangan total (*Total Dietary Fibre*)

Kadar serat pangan total diperoleh dengan cara menjumlahkan nilai serat pangan yang tidak terlarut dengan serat pangan larut dengan perhitungan :

$$\% \text{ Insoluble dietary fibre (IDF) dalam \% berat kering} = \frac{(D2 - I2 - B2)}{W} \times 100\%$$

$$\% \text{ Soluble Dietary Fibre (SDF) dalam \% berat kering} = \frac{(D1 - I1 - B1)}{W} \times 100\%$$

$$\% \text{ Total Dietary Fibre} = \text{Nilai IDF} + \text{SDF}$$

Analisis Komponen Oligosakarida Tepung Rebung Bambu *Tabah*

Analisa komponen oligosakarida tepung rebung bambu *tabah* dengan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) menurut AOAC (1998).

a. Preparasi sampel

Satu ml sampel ditimbang kemudian ditambahkan H₂O 50 ml. Sampel dipanaskan 60°C selama 30 menit sambil distirer. Setelah dingin sampel ditambahkan H₂O 50 ml dalam labu takar. Sampel disentrifus pada kecepatan 5000 rpm selama ± 15 menit. Sampel disaring dengan millex 0,45 µm, setelah diperoleh filtrat sampel, sampel diinjeksikan pada kolom pada alat HPLC sebanyak 25µl.

b. Pembuatan standar

Pembuatan deret standar dalam H₂O dengan konsentrasi masing-masing untuk rafinosa dan sukrosa: 40; 80; 400; 800; 1200.

c. Kondisi Operasional HPLC

Kolom yang digunakan adalah jenis kolom Metacharb 87C dengan *detektor refractive index* (RID), berlaju alir *Flow Rate* (FR) 0,6 ml/menit. Fase gerak yang digunakan adalah H₂O dengan suhu kolom 85°C. Volume sampel diinjeksikan adalah 25 µl. Standar gula yang digunakan adalah rafinosa dan sukrosa. Setiap peak menunjukkan satu jenis komponen gula. Waktu retensi (*Retention Time* (RT)) dari setiap komponen gula dibandingkan dengan waktu retensi standar gula. Waktu retensi yang hampir sama menunjukkan jenis komponen yang diperkirakan sama.

d. Tahap Perhitungan

Perhitungan kadar rafinosa dan sukrosa yang terdapat pada sampel dapat dihitung menggunakan persamaan :

$$C_p = (C_h \times F_p) / B_c$$

Keterangan: (C_p : Konsentrasi rafinosa, sukrosa, glukosa, galaktosa dan fruktosa dalam sampel (ppm), C_h: Konsentrasi rafinosa, sukrosa, glukosa, galaktosa dan fruktosa dalam kromatogram (ppm), F_p: Faktor pengenceran, B_c: Bobot contoh.

Pengujian Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL) Pada Media Modifikasi Tepung Rebung Bambu *Tabah*

a. Persiapan Kultur Bakteri Asam Laktat (BAL)

Kultur BAL dibuka dari ampul dan disegarkan dalam 5 ml MRSB dalam tabung reaksi. Media diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C dalam inkubator. Setelah 24 jam, BAL kembali disegarkan dengan mengambil 0.05 ml dari tabung MRSB lama ke tabung berisi MRSB baru, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C untuk *Bifidobacterium bifidum* inkubasi dilakukan dalam *anaerobic jar* dengan anaerobgen pada inkubator. Hasil positif ditunjukkan oleh timbulnya kekeruhan pada tabung.

b. Penyiapan Media Pengujian

Media MRSB modifikasi (MRSB-m) dibuat dengan formulasi (g/100ml): pepton protease 1 g, *Meat extract* 0,8 g, *Yeast extract* 0,5 g, $K_2HPO_4 \cdot 3H_2O$ 0,2 g, Tween 80 0,1g, Sodium acetate 0,5 g, Ammonium citrate 0,2 g, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.02 g, $MnSO_4 \cdot 4H_2O$ 0,005 g dan tepung rebung *tabah* 2 g.

c. Pengujian Stimulasi pertumbuhan BAL

Bakteri Asam Laktat yang digunakan adalah *Lactobacillus acidophilus*, *L. casei* subsp. *rhamnosus*, *L. brevis*, dan *Bifidobacterium bifidum*. Media tumbuh adalah MRSB-m (MRSB modifikasi) dimana komponen gulanya diganti dengan tepung rebung bambu *tabah*. Kontrol yang digunakan adalah MRSB yang tanpa komponen gula sedangkan standar gula yang digunakan adalah glukosa.

Perhitungan jumlah BAL menurut AOAC (1999). Suspensi sampel dalam larutan fisiologis NaCl 0,85% (pengenceran 10^{-1}) dipipet sebanyak 0,1 ml dan dimasukkan ke dalam 0,9 ml larutan fisiologis NaCl 0,85% sehingga diperoleh pengenceran 10^{-2} , kemudian dengan cara yang sama dibuat pengenceran 10^{-3} , 10^{-4} dan seterusnya sampai tingkat pengenceran 10^{-8} (diharapkan hasil plating didapat antara 25-250 koloni). Perhitungan jumlah BAL dilakukan dengan metode sebar. Cawan petri yang berisi MRSA steril ditumbuhkan 0,1 ml atau 100 μ l suspensi sampel dari tingkat pengenceran 10^{-6} , 10^{-7} dan 10^{-8} , disebar dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni yang tumbuh dihitung sebagai jumlah BAL dalam CFU/g.

Analisis Data

Analisis data yang diperoleh dilakukan dengan menggunakan program SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 16, metode ANOVA (Analysis of Variance) dan uji Lanjut Duncan pada taraf kepercayaan 0.05.

3. Hasil dan Pembahasan

Serat Pangan Tepung Rebung Bambu *Tabah*

Kandungan total serat pangan pada rebung bambu *tabah* yang diolah menjadi tepung tidak berbeda nyata pada bagian ujung dan bagian tengah yaitu sebesar 16,34% (bk) pada bagian ujung dan 17,56% (bk) pada bagian tengah. Total serat pangan terendah terdapat pada rebung bambu *tabah* yang diolah menjadi tepung pada bagian pangkal yaitu sebesar 12,41% (bk).

Kandungan serat pangan ini berbeda dengan penelitian Kurosawa, 1969 dalam Salahuddin, 2004, dimana kandungan serat pada bagian atas lebih kecil

dibandingkan pada bagian bawah yaitu pada bagian atas 0,42%, bagian tengah 0,89% dan bagian bawah 1,25%. Hal tersebut dapat disebabkan adanya perbedaan varietas jenis bambu dan jenis perlakuan yang berbeda. (Tabel 1).

Tabel 1
Kandungan Serat Pangan Tepung Rebung Bambu *Tabah* Dari Bagian Yang Berbeda (Bagian Ujung, Tengah dan Pangkal)

Komponen	Bagian Ujung	Bagian Tengah	Bagian Pangkal
· Total Serat Pangan (% bk)	16,34 ± 1,14b	17,56 ± 1,21b	12,41 ± 0,74a
· Serat Pangan Larut (% bk)	3,78 ± 0,68b	4,57 ± 0,69c	2,58 ± 0,34a
· Serat Pangan Tidak Larut (% bk)	12,55 ± 0,48b	12,99 ± 0,52b	9,83 ± 0,42a

Keterangan : bk = basis kering

Angka yang dibelakang tanda (±) menunjukkan standar deviasi.

Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada Uji Duncan 5%

Serat pangan total terdiri dari kandungan serat pangan tidak larut dan serat pangan larut. Pada rebung bambu *tabah* yang diolah menjadi tepung pada bagian ujung memiliki 12,55% (bk) serat pangan tidak larut dan 3,78% (bk) serat pangan larut. Pada rebung bambu *tabah* yang diolah menjadi tepung pada bagian tengah memiliki 12,99% (bk) serat pangan tidak larut dan 4,57% (bk) serat pangan larut dan pada rebung bambu *tabah* yang diolah menjadi tepung pada bagian pangkal memiliki 9,83% (bk) serat pangan tidak larut dan 2,58% (bk) serat pangan larut.

Kandungan serat pangan pada tepung rebung bambu *tabah* lebih tinggi berkisar antara 16,34% - 17,56% (bk) pada bagian ujung dan tengah bila dibandingkan dengan kandungan serat pangan pada tepung suweg sebesar 15,10% (bk), tepung garut 9,78% (bk) (Utami, 2008), tepung pisang modifikasi fermentasi 15,91% (bk) (Putra, 2010). Berdasarkan hasil analisis tepung rebung bambu *tabah* memiliki kandungan serat pangan yang lebih baik bila digunakan sebagai sumber serat pangan.

Muchtadi (2000) menyebutkan bahwa total serat pangan terdiri dari komponen *Soluble Dietary Fiber* (SDF) dan komponen *Insoluble Dietary Fiber* (IDF), IDF merupakan kelompok terbesar dari serat pangan dalam makanan, sedangkan SDF hanya menempati jumlah sepertiganya. Pada rebung segar diketahui terdiri dari 8% komponen serat larut dan 92% komponen serat tidak larut (Azmi *et al.*, 2012).

Serat pangan larut bersifat hipoglikemik dan hipokolesterolemik serta dapat berfungsi sebagai prebiotik bagi mikroflora usus, sedangkan serat pangan tidak larut yang bersifat laksatif mengurangi resiko pembentukan kanker saluran pencernaan (Muchtadi, 2000).

Komponen Oligosakarida Tepung Rebung Bambu *Tabah*

Komponen oligosakarida pada tepung rebung bambu *tabah* diantaranya mengandung sukrosa dan rafinosa. Kandungan komponen tersebut berbeda pada tiap bagian rebung bambu (ujung, tengah dan pangkal) (Tabel 2).

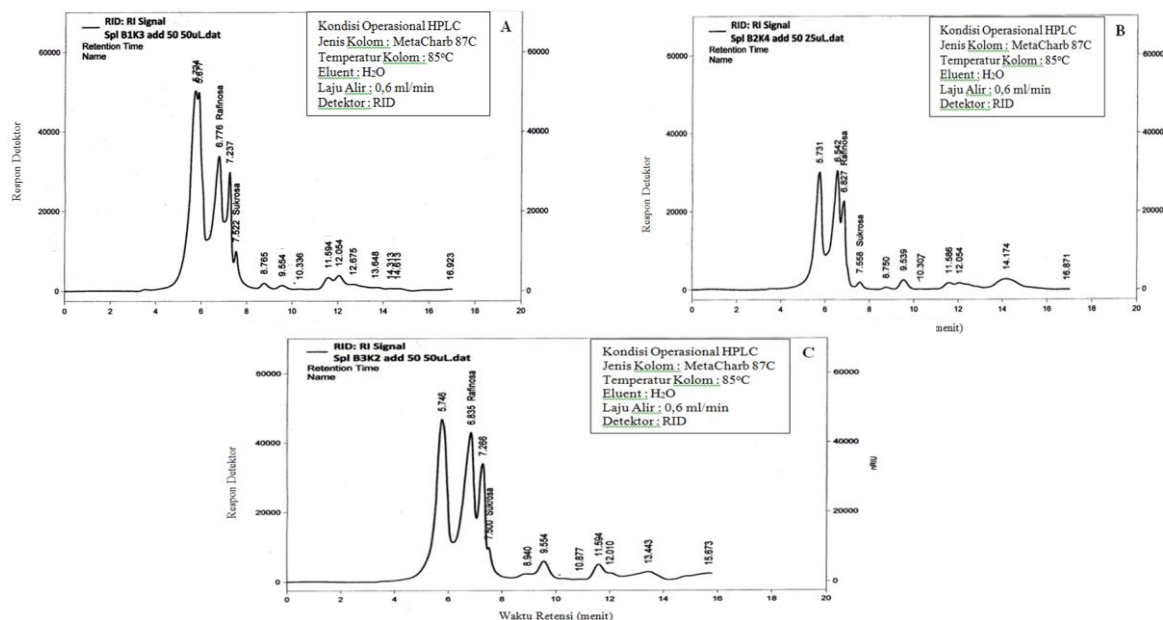
Tabel 2
Komponen Oligosakarida Tepung Rebung Bambu *Tabah* Dari Bagian Yang Berbeda
(Bagian Ujung, Tengah dan Pangkal)

Komponen	Bagian Ujung	Bagian Tengah	Bagian Pangkal
· Sukrosa (% bk) *	0,35 ± 0,08	0,19 ± 0,00	0,14 ± 0,04
· Rafinosa (% bk) *	2,98 ± 0,25	1,93 ± 1,41	4,55 ± 0,81

Keterangan : bk = basis kering

* = karbohidrat sederhana tidak dilakukan uji beda nyata

Perbedaan kandungan sukrosa dan rafinosa pada tiap bagian rebung dimungkinkan karena adanya perbedaan sifat fisiologis dan biokimia antara bagian pada tunas dan tergantung dari histologis pada bagian (ujung, tengah dan pangkal) rebung bambu. Data dari kromatogram dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kromatogram Tepung Rebung Bambu *Tabah* (A) Bagian Ujung, (B) Bagian Tengah dan (C) Bagian Pangkal

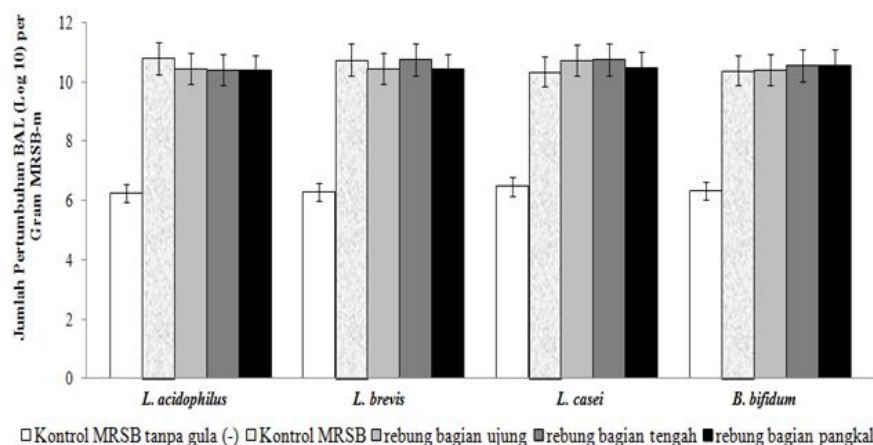
Pada rebung bambu *tabah* yang diolah menjadi tepung pada bagian atas diperoleh kandungan sukrosa yang tinggi, karena pada bagian tersebut terjadi pembelahan sel yang tinggi dan organel sel mampu menyerap sukrosa, sehingga sukrosa akan terakumulasi pada bagian atas jauh lebih besar. Data ini didukung juga dari penelitian Thammawong (2009) bahwa kandungan sukrosa rebung bambu segar lebih banyak terdapat pada rebung bambu segar bagian ujung dari hasil panen di atas dan di dalam permukaan tanah. Hasil analisa terhadap komponen oligosakarida tepung rebung bambu *tabah* menunjukkan bahwa terdiri dari : sukrosa dan rafinosa. Hal ini mengindikasikan bahwa tepung rebung bambu *tabah* dapat dijadikan sebagai sumber prebiotik berupa oligosakarida dari keluarga sukrosa dan rafinosa.

Pertumbuhan BAL Pada Media Modifikasi Tepung Rebung Bambu *Tabah*

Bakteri Asam Laktat (BAL) yang digunakan dalam pengujian ini adalah *Lactobacillus acidophilus*, *L. brevis*, *L. casei* Rhamnosus dan *Bifidobacterium bifidum*. Hasil uji pertumbuhan BAL pada media yang mengandung oligosakarida dan serat dari tepung rebung bambu tabah dan media kontrol (MRSB tanpa gula). Media yang digunakan untuk uji pertumbuhan adalah media modifikasi (MRSB-m) dimana media komersial (MRSB) komponen glukosanya digantikan dengan tepung rebung bambu *tabah*, dapat dilihat bahwa keempat BAL yang digunakan dapat memanfaatkan tepung rebung bambu *tabah* sebagai sumber gula untuk pertumbuhannya.

Lactobacillus acidophilus menunjukkan pertumbuhan yang baik pada MRSB-m dari masing-masing bagian tepung rebung. Jumlah pertumbuhan pada MRSB-m dari bagian ujung yaitu $2,8 \times 10^{10}$ CFU/g, pada bagian tengah $2,6 \times 10^{10}$ CFU/g dan pada pangkal yaitu $2,5 \times 10^{10}$ CFU/g, sedangkan pada media kontrol $1,7 \times 10^6$ CFU/g (MRSB tanpa gula) dan $6,0 \times 10^{10}$ CFU/g (MRSB).

Lactobacillus brevis mampu tumbuh pada MRSB-m dari masing-masing bagian tepung rebung, pada MRSB-m dari bagian tengah memiliki pertumbuhan tertinggi yaitu $5,5 \times 10^{10}$ CFU/g. Pertumbuhan pada MRSB-m tidak berbeda nyata pada bagian ujung dan bagian pangkal yaitu $2,8 \times 10^{10}$ CFU/g (bagian ujung) dan $2,7 \times 10^{10}$ CFU/g (bagian pangkal). Pada media kontrol $1,9 \times 10^6$ CFU/g (MRSB tanpa gula) dan $5,5 \times 10^{10}$ CFU/g (MRSB) (Gambar.2).



Gambar 2. Grafik Jumlah Petumbuhan BAL (Log 10) per Gram pada MRSB-m Tepung Rebung Bambu *Tabah* dari Bagian yang Berbeda (Bagian Ujung, Tengah dan Pangkal)

Pertumbuhan *Lactobacillus casei* Rhamnosus pada MRSB-m tidak berbeda nyata pada bagian ujung dan bagian tengah yaitu $5,4 \times 10^{10}$ CFU/g (bagian ujung) dan $5,8 \times 10^{10}$ CFU/g (bagian tengah). Pertumbuhan pada MRSB-m bagian pangkal lebih rendah dari dua bagian yang lainnya yaitu $3,1 \times 10^{10}$ CFU/g. Pada media kontrol $2,9 \times 10^6$ CFU/g (MRSB tanpa gula) dan $2,3 \times 10^{10}$ CFU/g (MRSB).

Bifidobacterium Bifidum menunjukkan pertumbuhan yang baik pada MRSB-m tidak berbeda nyata pada bagian tengah dan bagian pangkal yaitu $3,6 \times 10^{10}$ CFU/g (bagian tengah) dan $3,7 \times 10^{10}$ CFU/g (bagian pangkal). Pertumbuhan pada MRSB-m bagian ujung lebih rendah dari dua bagian yang lainnya yaitu $2,6 \times 10^{10}$ CFU/g. Pada media kontrol $2,2 \times 10^6$ CFU/g (MRSB tanpa gula) dan $2,8 \times 10^{10}$ CFU/g (MRSB).

Pertumbuhan koloni dari keempat BAL pada media yang mengandung tepung rebung bambu *tabah* menunjukkan hasil yang baik bila dibandingkan dengan media kontrol (MRSB tanpa gula). Pada penelitian Daud (2010), pada media uji yang mengandung gula oligosakarida (sukrosa, stakhiosa dan rafinosa) hasil purifikasi dari ekstrak tepung buah rumbia pertumbuhan koloni *bifidobacterium bifidum* pada masa inkubasi 24 jam yaitu $8,5 \log \text{CFU/ml}$ ($3,3 \times 10^8 \text{CFU/ml}$) dan pertumbuhan koloni *Lactobacillus casei* Rhamnosus yaitu $9,2 \log \text{CFU/ml}$ ($1,5 \times 10^9 \text{CFU/ml}$).

Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa pertumbuhan genus *Lactobacillus* lebih tinggi terjadi pada MRSB-m bagian ujung dan tengah, hal ini disebabkan *Lactobacillus* lebih mudah menggunakan gula-gula sederhana dibandingkan oligosakarida untuk mendukung pertumbuhannya. Diduga tepung rebung bambu *tabah* mengandung gula-gula sederhana seperti glukosa disamping oligosakarida (sukrosa dan rafinosa). Keberadaan gula-gula tersebut menyebabkan BAL dapat tumbuh dengan baik, yang ditandai dengan bertambahnya populasi bakteri selama masa inkubasi 24 jam.

Pertumbuhan genus *Bifidobacterium bifidum* lebih tinggi terjadi pada MRSB-m bagian tengah dan pangkal, hal ini disebabkan pada media tersebut mengandung beberapa komponen gula-gula sederhana (glukosa) dan juga mengandung oligosakarida seperti sukrosa dan rafinosa. *B. bifidum* mampu menggunakan oligosakarida untuk mendukung pertumbuhannya.

Pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL) pada media yang mengandung tepung rebung bambu *tabah* disebabkan karena media mengandung beberapa komponen oligosakarida seperti sukrosa dan rafinosa. Dwari 2008, dalam penelitiannya menyatakan pada pengujian secara invitro, adanya kandungan gula-gula sederhana (glukosa, fruktosa dan sukrosa) yang terdapat dalam ekstrak ubi garut mudah digunakan sebagai sumber energi oleh *Lactobacillus casei* Rhamnosus dibandingkan dengan oligosakarida. Pengujian in vivo, gula sederhana diserap oleh usus halus dan yang tersedia sebagai substrat BAL adalah oligosakarida, dengan hanya tersedia oligosakarida maka BAL akan menggunakan oligosakarida tersebut sebagai sumber energi bagi pertumbuhannya. Rafinosa tidak diserap oleh usus halus, tetapi masuk ke dalam usus besar. Dalam usus besar oligosakarida tersebut dimetabolisme oleh BAL untuk berkolonisasi (Manning *et al.*, 2004).

Tepung rebung bambu *tabah* diketahui mengandung serat pangan, sukrosa dan rafinosa. Komponen tersebut dapat difermentasi oleh mikroba uji yaitu *Lactobacillus acidophilus*, *L. brevis*, *L. casei* dan *Bifidobacterium bifidum*. Menurut Wells *et al.*, (2008) kandungan oligosakarida, oligosakarida dan gula tersebut merupakan energi dan dibutuhkan dalam proses fermentasi. Hasil penelitian Krisnayudha (2007), mengidentifikasikan bahwa pada ekstrak ubi garut mengandung glukosa, fruktosa, sukrosa, rafinosa dan oligofruktosa. *Bifidobacterium bifidum*, *B. longum*, *Lactobacillus casei* Rhamnosus, *L. casei* Shirota, *Lactobacillus G1*, *Lactobacillus F1*, *Lactobacillus G3* dapat memanfaatkan ekstrak oligosakarida dari tepung ubi garut dengan baik sebagai sumber gula untuk pertumbuhannya.

4. Simpulan

Kandungan serat pangan tepung rebung bambu *tabah* pada rebung bambu *tabah* pada bagian ujung dan bagian tengah yaitu sebesar 16,34% (bk) pada bagian ujung dan 17,56% (bk) pada bagian tengah. Total serat pangan terendah terdapat pada bagian pangkal yaitu sebesar 12,41% (bk). Komponen oligosakarida pada tepung rebung bambu *tabah* terdiri dari sukrosa 0,14%-0,35%(bk) dan rafinosa 1,93-4,55% (bk). Tepung rebung bambu *tabah* mampu menstimulasi pertumbuhan BAL yaitu *Lactobacillus acidophilus*, *L. brevis*, *L. casei* Rhamnosus paling tinggi pada bagian ujung dan tengah dan *Bifidobacterium bifidum* paling tinggi pada bagian pangkal. Pertumbuhan *L. acidophilus* berkisar $2,5 \times 10^{10} - 2,8 \times$

10^{10} CFU/g, *L. brevis* $2,7 \times 10^{10} - 5,5 \times 10^{10}$ CFU/g, *L. casei* Rhamnosus $3,1 \times 10^{10} - 5,8 \times 10^{10}$ CFU/g dan *Bifidobacterium bifidum* $2,6 \times 10^{10} - 3,7 \times 10^{10}$ CFU/g

Pustaka Acuan

- AOAC (Association of Official Analytical Chemist). 1998. *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist*. Virginia: Arlington Inc.
- Asp, N.G., Johansson C.G., Halmer H and Silsestrom M. 1983. Rapid enzymatic assay of insoluble and soluble dietary fibre. *J. Agric. Food Chem.* 31:467-482.
- Azmi A., Mustafa S., Hashim D., Manap Y.A. 2012. Prebiotic Activity of Polysaccharides Extracted from *Gigantochloa Levis* (Buluh beting) Shoots. *Molecules* 17: 1635-1651.
- Kencana, P.K.D., Widia W., Antara N.S. 2012. Praktek Baik Budi Daya Bambu Rebung Tabah (*Gigantochloa nigrociliata* BUSE-KURZ). Denpasar.
- Krisnayudha, K. 2007. Mempelajari Potensi Garut (*Maranta arundinacea* L.) dan Ganyong (*Canna edulis*, Kerr) untuk Mendukung Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Kurosawa. 1969. *Studies on The Physiologi of Bambu*. Science and Technic Agency Prime Minister's Office. Tokyo. Japan.
- Kusharto, C.M. 2006. Serat Makanan dan Peranananya Bagi Kesehatan. *Jurnal Gizi dan Pangan* 1(2): 45-54.
- Manning, T.S. and Gibson, G.R. 2004. Prebiotics. *Best Practice and Research Clinical Gastroenterology*, 18(2): 287-298.
- Manning, T.S., Rastall R., and Gibson G. 2004. Prebiotics and Lactic Acid Bacteria. Di dalam : Salminen S., Wright A. dan Ouwehand A. (editors). 2004. *Lactic Acid Bacteria Microbiological and Functional Aspects*. Ed ke-3, Revised and Expanded. New York: Marcel Dekker, Inc. hlmn 407-418.
- Muchtadi, D. 2000. Komponen Bioaktif dalam Pangan Fungsional. *Majalah Gizi Medik Indonesia*, 3(7):4-6.
- Muchtadi, D. 2004. *Sayur-Sayuran Sumber Serat dan Antioksidan Mencegah Penyakit Degeneratif*. Bogor: Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Patty, R.H. 2014. Pengaruh Bagian Rebung dan perlakuan Pendahuluan Terhadap Karakteristik Tepung Dari Rebung Bambu Tabah (*Gigantochloa nigrociliata* BUSE- KURZ). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 2(2):87-98.
- Putra, I N. K. 2009. Efektivitas Berbagai Cara Pemasakan Terhadap Penurunan Kandungan Asam Sianida Berbagai Jenis Rebung Bambu. *Agrotekno*, 15 (2): 40-42.
- Salahuddin. 2004. Kajian Fermentasi Cangkuk Dari Daging Sapi Dan Rebung Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*). Tesis. Bogor. Program Studi Teknologi Pasca Panen. Institut Pertanian Bogor.
- Utami, A.R. 2008. Kajian Indeks Glikemik Dan Kapasitas *In Vitro* Pengikatan Kolesterol Dari Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus* Bl.) dan Umbi Garut (*Maranta arundinaceae* L.). Skripsi. Tidak dipublikasikan. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

