

## PEMAKAIAN PREBIOTIK UBI JALAR KUNING (*Ipomoea batatas* L) DAN PROBIOTIK *Lactobacillus casei* PADA PEMBUATAN SUSU FERMENTASI SINBIOTIK

Najmiatul Fajar<sup>1</sup>, Gustina Indriati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat  
Jln. Gunung Pangilun Padang – Sumatera Barat

### ABSTRACT

This research study about use of prebiotic *Ipomoea batatas* L. and probiotic *Lactobacillus casei* at milk fermentation. The usage of simbiotic increase, recently, especially, for husbandarys products, such as milk fermentation the purpose of this study was to find out the best composition of prebiotic *Ipomoea batatas* L and probiotic *Lactobacillus casei* given in the process of simbiotic milk fermentation. The method used for this experiment was random cluster, factorial 4 x 3 with 3 times of re-treatment, and was analyzed with BNT and BNJ testing. "A" factor was the use of prebiotic *Ipomoea batatas* L. (0%, 7,5 %, 15 %, 22,5 %), and "B" factor was the use of probiotic *Lactobacillus casei* (2%, 3%, 4 %) the component measure were BAL , water and TTA the result of this study was shown that the best use of prebiotic *Ipomoea batatas* L and probiotic *Lactobacillus casei* in the process of symbiotic milk fermentation were in the composition of highest BAL :  $21,40 \times 10^8$  cfu/ml. the highest TTA and water were 0,21 % and 71,98 22,5 % of prebiotic *Ipomoea batatas* L. and 4% probiotic *Lactobacillus casei* consenstrate.

Key words: prebiotic, *Ipomoea batatas* L., probiotic, *Lactobacillus casei*, milk fermentation

### PENDAHULUAN

Pemakaian probiotik dan prebiotik menjadi penting pada susu fermentasi karena berfungsi sebagai penyeimbang mikroflora usus (Rahmawati, 2007) dan aplikasi pangan fungsional atau sinbiotik (Arifhartoyo, 2008). Keduanya saling berkontribusi dalam mempertahankan kehidupan masing-masing. Bakteri probiotik akan berfungsi penyeimbang mikroflora usus manusia. Selanjutnya, bakteri prebiotik diperlukan untuk mempertahankan kehidupan probiotik.

Pengolahan susu segar dipelukan untuk memperpanjang masa simpan dan memiliki nilai tambah. Teknik fermentasi merupakan salah satu upaya untuk memperpanjang masa simpan dan meningkat nilai tambah susu segar. Susu hasil fermentasi merupakan produk olahan susu melalui proses fermentasi dengan bantuan bakteri starter

yaitu bakteri probiotik. Proses ini dilakukan dengan cara menginokulasikan bakteri starter tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pemakaian prebiotik ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) dan probiotik *Lactobacillus casei* pada pembuatan susu fermentasi. Pemakaian ekstrak ubi jalar sebagai sumber prebiotik dan susu kerbau sebagai starter karena keduanya mudah didapat dan sering dikonsumsi oleh masyarakat. Selankutnya, susu kerbau tidak dikonsumsi dalam keadaan segar karena banyak mengandung laktosa, dan jika langsung dikonsumsi menimbulkan gangguan (Murtidjo, 1989).

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang menggunakan rancangan acak

lengkap (RAK) faktorial 4x3 dengan 3 kelompok ulangan. Faktor pertama adalah pemakaian prebiotik ubi jalar ke dalam susu fermentasi (A) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: A<sub>1</sub> : konsentrasi 0 %; A<sub>2</sub> : konsentrasi 7,5%; A<sub>3</sub> : konsentrasi 15 %; dan A<sub>4</sub> : konsentrasi 22,5 %. Sedangkan faktor kedua adalah pemakaian probiotik *L. casei* ke dalam susu fermentasi (B) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu : B<sub>1</sub> : konsentrasi 2 %; B<sub>2</sub> : konsentrasi 3 % dan B<sub>3</sub> : konsentrasi 4 %.

Bahan yang digunakan adalah ekstrak ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas* L) sebanyak 324 ml, susu kerbau sebanyak 3180 ml, sedangkan inokulum yang digunakan sebagai probiotik adalah *Lactobacillus casei*. Bahan kimia yang digunakan antara lain 102,3g the Man Ragosa Sharpe Agar (MRS Agar Oxoid), 3,888 g larutan Pepton 0,1%, 5538 ml aquades, phenopthaline dan NaOH 0,1 N. Sedangkan peralatan yang digunakan timbangan analitik, autoclave, water bath, inkubator, quebec colony counter, magnetic stirrer, juicer, beaker glass, tabung Erlenmeyer, petridish, tabung reaksi, gelas ukur, jarum ose, batang pengaduk, Hockey stick, cawan porselen, penjepit cawan, pipet tetes, eksikator, oven dan thermometer.

### Prosedur Penelitian

#### Pembuatan MRS Agar

MRS agar (oxoid) ditimbang dalam erlemeyer sebanyak 62 gram/1000 mL aquades. Medium dipanaskan di atas kompor listrik sampai mendidih dengan hati-hati agar medium tidak melimpah dari erlemeyer dan dilakukan sterilisasi. Selanjutnya, medium didinginkan sampai suam-suam kuku dan dituangkan di dalam petridish yang telah disterilkan satu hari sebelumnya. Selanjutnya, disimpan dalam posisi terbalik (Modifikasi Harley dan Prescott, 1993).

#### Pemurnian Kultur *Lactobacillus casei*

Untuk memperoleh *single colony Lactobacillus casei* berdasarkan Harley dan Prescott (1993), dilakukan dengan metode streak pada media di cawan petridish. Proses pengerjaan selalu dilakukan di dekat bunsen. Selanjutnya diinkubasi di dalam inkubator pada suhu 37°C selama 48 jam.

### Pembuatan Starter Susu Kerbau Fermentasi

Susu kerbau sebanyak 60 ml dimasukkan ke dalam beaker glass dan dipasteurisasi pada suhu 63°C selama 30 menit. Setelah dipasteurisasi didinginkan sampai suhu 37°C. Setelah itu, *single colony* diambil dari petridish dengan jarum ose. Dimasukkan ke dalam susu untuk di inokulasi. Selanjutnya dihomogenisasi dengan *magnetic stirrer*. Beaker glass ditutup dengan aluminium foil, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam (Tamine dan Robinson, 1990 dalam Ayu, 2009). Pembuatan starter susu fermentasi ini di-lakukan tiga kali pengulangan.

### Pembuatan Ekstrak Prebiotik Ubi Jalar

Proses pembuatan ekstrak ubi jalar merupakan modifikasi dari yang dilakukan oleh Hidayat *et al.* (2006), yaitu menggunakan juicer sehingga diperoleh ekstrak ubi jalar kuning sebanyak 324 ml.

### Pembuatan Susu Kerbau Fermentasi

Susu kerbau segar dipasteurisasi pada suhu 63°C selama 30 menit dan didinginkan hingga suhu 37°C. Selanjutnya susu dibagi ke dalam 12 beaker glass dan ditambahkan ekstrak ubi jalar sesuai dengan konsentrasi perlakuan (0%, 7,5%, 15%, 22,5% dari volume susu kerbau).

Selanjutnya dilakukan homogenisasi dengan cara pengadukan dan di inkubasi dengan starter *Lactobacillus casei* sesuai perlakuan (2%, 3%, 4% dari volume susu kerbau). Susu kerbau fermentasi diperam 2 hari dan siap untuk dianalisis (Ayu, 2009). Pembuatan susu fermentasi sinbiotik ini dilakukan tiga kali pengulangan.

### Parameter yang diukur

Parameter-parameter diukur adalah kadar air, jumlah bakteri asam laktat (BAL) dan keasaman. Kadar air, yaitu pengukuran kadar air berdasarkan pada Apriantono, Fardiaz, Puspitasari, Sendarnawati dan Budiyanto (1989). Perhitungan jumlah bakteri asam laktat (BAL) menggunakan *Standar Plate Count* dengan *Spread Plate Technique* berdasarkan metode Harley dan Prescott (1993) yang dimodifikasi, yaitu menggunakan

rumus perhitungan total koloni bakteri yaitu : CFU/ml =  $\Sigma$  koloni x faktor pengenceran. Selanjutnya uji keasaman (%asam laktat) ditentukan dengan titrasi dengan menggunakan alkali (NaOH 0,1 N) (Soeparno, 1996).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL) Susu Fermentasi Sinbiotik

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa jumlah BAL berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

pada masing-masing perlakuan. Analisis statistik juga menunjukkan bahwa pengaruh faktor utama A ( prebiotik ubi jalar kuning) dan faktor utama B (starter probiotik *Lactobacillus casei*) mempengaruhi jumlah BAL susu fermentasi sinbiotik. Namun tidak terdapat interaksi antara kedua faktor utama tersebut. Hasil uji lanjut terhadap rata-rata jumlah bakteri asam laktat susu fermentasi sinbiotik dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Bakteri Asam Laktat Susu Fermentasi Sinbiotik ( $\times 10^8$  cfu/ml).

| Pengaruh Tunggal A | Pengaruh Tunggal B |                |                | Pengaruh Utama A |
|--------------------|--------------------|----------------|----------------|------------------|
|                    | B <sub>1</sub>     | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> |                  |
| A <sub>1</sub>     | 3,67 a             | 6,57 ab        | 7,27 ab        | 5,84 p           |
| A <sub>2</sub>     | 11,10 abc          | 19,37 cdef     | 19,73 edf      | 16,73 s          |
| A <sub>3</sub>     | 13,70 bcde         | 20,07 ef       | 12,30 bcde     | 15,36 q          |
| A <sub>4</sub>     | 13,10 bcde         | 13,50 bcde     | 21,40 f        | 15,33 r          |
| Pengaruh Utama B   | 10,39 w            | 14,88 x        | 15,18 y        |                  |

Ket: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi starter yang digunakan akan meningkatkan jumlah BAL selama proses fermentasi (tabel 1). Menurut Putri (2009) dalam proses fermentasi starter berfungsi untuk mempercepat fase lag (fase adaptasi) sehingga cepat mencapai eksponensial yaitu bakteri tumbuh dengan sempurna dan mampu beradaptasi dengan cepat dan proses fermentasi akan berjalan dengan baik. Kemudian ditambahkan oleh Helferich dan Westhoff (1980) dalam Amrinola (2006) menyatakan kualitas yoghurt (minuman fermentasi) ditentukan oleh aktifitas starter yang digunakan, semakin tinggi starter yang digunakan, maka aktifitasnya semakin besar, baik dalam perkembangan maupun kemampuannya dalam merombak laktosa untuk memperoleh glukosa.

Kandungan probiotik yang tinggi dalam susu fermentasi sangat bagus untuk dikonsumsi, asal tidak melampaui syarat minimal kandungan bakteri yang memiliki manfaat

probiotik. Menurut Sari (2007) bahwa syarat minimal kandungan bakteri yang memiliki manfaat probiotik adalah  $10^6$ – $10^9$  cfu/ml saat produk dikonsumsi. Penelitian ini juga menunjukkan, semakin tinggi pemakaian prebiotik ubi jalar kuning juga akan semakin meningkatkan jumlah BAL pada susu fermentasi sinbiotik. Hasil ini sesuai dengan pendapat Gsianturi (2002).

Selanjutnya, Michwan (2007) menjelaskan oligosakarida yang tidak dapat dicerna (rafinosa, fruktooligosakarida, galaktosillaktosa, isomaltooligosakarida atau transgalaktosiloligosakarida) telah diketahui dapat meningkatkan jumlah *Bifidobakterium* dan BAL lainnya. Selanjutnya, Luthana (2008) menyatakan penggunaan prebiotik dapat melindungi probiotik selama pengolahan dan penyimpanan. Jadi jumlah BAL pada penelitian ini berkisar antara  $3,67 \times 10^8$  cfu/ml sampai  $21,40 \times 10^8$  cfu/ml.

Jumlah terbanyak ditemukan pada perlakuan A<sub>4</sub>B<sub>3</sub> yang terendah pada A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>.

Jumlah BAL yang dihasilkan dalam penelitian ini masih memenuhi standar. Karena masih dalam syarat minimal kandungan bakteri yang memiliki manfaat probiotik. Selanjutnya, Rahmadi (2008) menyatakan dalam ketentuan produksi perdagangan dan perlindungan terhadap konsumen, standar perdagangan untuk susu fermentasi belum dibahas secara khusus. Namun untuk yoghurt jumlah sel hidup minimum  $10^6$  cfu/g.

#### Kadar Air Susu Fermentasi Sinbiotik

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa kadar air berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada masing-masing perlakuan. Analisis statistik juga menunjukkan bahwa pengaruh faktor utama A (prebiotik ubi jalar kuning) dan faktor utama B (starter probiotik *Lacto-*

*bacillus casei*) mempengaruhi kadar air susu fermentasi sinbiotik. Namun tidak terdapat interaksi antara kedua faktor utama tersebut. Hasil uji lanjut terhadap rata-rata kadar air susu fermentasi sinbiotik dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh faktor utama A dan faktor utama B terhadap kadar air susu fermentasi sinbiotik. Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya pemakaian prebiotik ubi jalar kuning dan probiotik *L.casei* yang ditambahkan kedalam susu akan mempengaruhi jumlah BAL susu fermentasi sinbiotik. Berarti semakin tinggi jumlah BAL maka aktivitas metabolisme bakteri juga akan meningkat.

Tabel 2. Rata-Rata Kadar Air Susu Fermentasi Sinbiotik (%)

| Pengaruh Tunggal A | Pengaruh Tunggal B |                |                | Pengaruh Utama A |
|--------------------|--------------------|----------------|----------------|------------------|
|                    | B <sub>1</sub>     | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> |                  |
| A <sub>1</sub>     | 55,35 a            | 59,77 a        | 61,82 a        | 58,98 p          |
| A <sub>2</sub>     | 58,72 a            | 70,14 abc      | 68,80 abc      | 65,89 p          |
| A <sub>3</sub>     | 63,05 ab           | 64,62 abc      | 70,69 bc       | 66,12 p          |
| A <sub>4</sub>     | 63,42 ab           | 69,71 abc      | 71,98 c        | 68,37 q          |
| Pengaruh Utama B   | 60,13 w            | 66,06 w        | 68,33 x        |                  |

Ket: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Dengan meningkatnya metabolisme bakteri maka kadar air susu fermentasi sinbiotik ikut meningkat karena metabolisme bakteri mengeluarkan uap air. Hal ini sesuai dengan pendapat Buckle *et al.* (1987) bahwa metabolisme mikroorganisme umumnya diikuti dengan pelepasan air. Yuherman *et al.* (1997) menyatakan dengan peningkatan pemakaian starter maka bakteri akan menguraikan protein dan karbohidrat sehingga meningkatkan kadar air.

#### Keasaman Susu Fermentasi Sinbiotik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor utama A (prebiotik ubi jalar kuning) mempunyai pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap keasaman susu fermentasi.

Sedangkan faktor utama B (starter probiotik *Lactobacillus casei*) tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ). Namun, interaksi antara faktor utama A dengan B serta kelompok tidak berpengaruh nyata terhadap keasaman susu fermentasi sinbiotik (Tabel 3).

Penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh faktor utama A terhadap keasaman susu fermentasi sinbiotik. Semakin tinggi pemakaian faktor utama A maka semakin meningkat kadar keasaman susu fermentasi sinbiotik. Ini disebabkan karena prebiotik ubi jalar dapat menunjang pertumbuhan bakteri asam laktat, jadi semakin banyak prebiotik ubi jalar tentu semakin banyak BAL yang dihasilkan dengan demikian mengakibatkan peningkatan keasaman susu fermentasi.

Tabel 3. Rata-rata Keasaman Susu Fermentasi Sinbiotik

| Pengaruh Tunggal A | Pengaruh Tunggal B |                |                | Pengaruh Utama A |
|--------------------|--------------------|----------------|----------------|------------------|
|                    | B <sub>1</sub>     | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> |                  |
| A <sub>1</sub>     | 0,12 a             | 0,12 a         | 0,13 a         | 0,12 p           |
| A <sub>2</sub>     | 0,18 b             | 0,18 b         | 0,18 b         | 0,18 q           |
| A <sub>3</sub>     | 0,19 b             | 0,20 b         | 0,19 b         | 0,19 r           |
| A <sub>4</sub>     | 0,20 b             | 0,21 b         | 0,21 b         | 0,21 s           |
| Pengaruh Utama B   | 0,17 w             | 0,18 w         | 0,18 w         |                  |

Ket : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Taufik (2010) menyatakan keasaman pada susu terutama disebabkan oleh aktivitas bakteri yang dapat mengubah laktosa menjadi asam laktat yang dikenal dengan istilah *developed acidity*. Perubahan laktosa menjadi asam laktat menyebabkan perubahan pada senyawa kalsium fosfat yang terdapat di dalam protein, yaitu terputusnya ikatan kalsium dan senyawa fosfor. Disamping itu Widodo (2003) menyatakan bahwa laktosa sebagai substrat fermentasi yang dapat memberikan keuntungan dalam hal kemampuan tumbuh bakteri asam laktat yang menyebabkan ke-asaman meningkat dan pH menurun, sehingga menekan berbagai bakteri patogen dan pembusuk.

Penambahan starter dapat meningkatkan jumlah BAL, tetapi kalau dilihat dari keasaman susu fermentasi sinbiotik penambahan starter tidak berpengaruh nyata terhadap keasaman susu fermentasi sinbiotik. Dengan demikian penambahan prebiotik ubi jalar kuning lebih mendukung BAL untuk menguraikan laktosa menjadi asam laktat.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara prebiotik ubi jalar kuning dengan *Lactobacillus casei* dalam pembuatan susu fermentasi terhadap jumlah BAL, kadar air dan keasaman. Namun dalam pembuatan susu fermentasi kombinasi terbaik adalah 22,5% prebiotik ubi jalar kuning dan 4% probiotik *Lactobacillus casei*. Jumlah BAL tertinggi terdapat pada perlakuan A<sub>4</sub>B<sub>3</sub> yaitu 21,40 x

10<sup>8</sup> cfu / ml dan keasaman juga tertinggi pada perlakuan A<sub>4</sub>B<sub>3</sub> yaitu 0,21 %.

### DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Amrinola W. 2006. Studi Pembuatan Minuman Probiotik dengan Bahan Dasar Sari Jagung Manis (*Zea mays sacc*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas.Padang.
- Anonimus. 2007. *Probiotik Tingkatkan Sistem Kekebalan Tubuh*. Dalam <http://www.stimuno.com/php?mod=article&id=115>. Diakses 31 Desember 2009.
- Apriyantono AN, Fardias NL, Puspitasari, Sedanawati, Budiyanto S.1989. *Analisis Pangan*. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Arifhartoyo. 2008. *Probiotik, prebiotik dan simbiotik, apa sih maksudnya?*. <http://klinik-sehat.com/2008/06/09/probiotik-prebiotik-dan-sinbiotik-apa-sih-maksudnya/>. Diakses 18 Desember 2009.
- Ayu IS. 2009. Pemakaian Berbagai Level Prebiotik Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatas L*) dan Probiotik *Lactobacillus casei* Pada Pembuatan Susu Fermentasi. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas.
- Buckle KA, Edwards RA, Fleet GH, Wootton M. 1987. Ilmu Pangan. Terjemahan Hari Purnomo dan Adiono. UI Press. Jakarta.

- Gsianturi. 2002. *Probiotik dan Prebiotik Untuk Kesehatan*. <http://www.gizi.net/cgi-bin/berita/fullnews.cgi?newsid1012190510,19960>. Diakses 25 Desember 2009.
- Harley JP, Presscott LM. 1993. *Laboratory Exercises In Microbiology* Second Edition. Wm. C. Brown Publishers, United States.
- Hidayat NI, Nurika, Dania WAP. 2006. *Membuat Minuman Prebiotik dan Probiotik*. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Luthana YK. 2008. *Prebiotik*. <http://yongkikastanyaluthana.wordpress.com/2008/12/18/prebiotik/>. Diakses 14 April 2009.
- Michwan A. 2007. *Prebiotik dan probiotik*. <http://ardinansyahmultiply.com/journal/item>. Diakses 24 Desember 2009.
- Murtidjo BA. 1989. *Memelihara Kerbau*. Kanisius, Yogyakarta.
- Putri RPS. 2009. *Pembuatan Etanol Dari Nira Sorgum Dengan Proses Fermentasi*. <http://www.clicktoconvert.com>. Diakses 19 Mei 2010.
- Rahmadi A. 2008. *Berikan dengan Etis*. [http://belida.unmul.ac.id/index.php?option=com\\_content&task=view&id=79&Itemid=9](http://belida.unmul.ac.id/index.php?option=com_content&task=view&id=79&Itemid=9). Diakses 24 September 2008.
- Rahmawati. 2007. *Probiotik, prebiotik, sinbiotik, jangan keliru mengartikannya*. <http://geasy.wordpress.com/category/nutrition-corner/page/3/>. Diakses 26 Desember 2009.
- Sari NK. 2007. *Tren dan Potensi Susu Fermentasi*. <http://www.acbi.co.id/acbiinfodetail.php?id=17>. Diakses 8 November 2009.
- Soeparno. 1996. *Pengolahan Hasil Ternak*. Cetakan ke-1. Universitas Terbuka, Jakarta.
- Steel RGD, Torrie JN. 1995. *Prinsip dan Prosedur Suatu Pendekatan Biometrik*. Terjemahan Bambang Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Taufik H. 2010. *Susu*. <http://www.x3-prima.com/2010/01/susu.html>. Diakses 7 Mei 2010.
- Waspodo IS. 2007. *Dari Daya Tahan Tubuh Hingga Mencegah Kanker*. <http://www2.kompas.com/ver1/Kesehatan/0712/21092404.html>. Diakses 11 Desember 2009.
- Widodo. 2003. *Bioteknologi Industri Susu*. Lacticia Press, Yogyakarta.
- Yuherman IM, Sugitha, Alismawita E, Martinelly, Heryandi Y. 1997. Kandungan vitamin A dan Kadar Lemak Pada Dadih Dalam Tabung Plastik dengan Starter *Streptococcus lactis*. *Laporan Penelitian*. Lembaga Penelitian Universitas Andalas, Padang.