

EVALUASI JUMLAH BAL DAN MUTU SENSORI DARI YOGHURT YANG DIFERMENTASI DENGAN ISOLAT *Lactobacillus plantarum* 1

TOTAL LACTIC ACID BACTERIA AND SENSORY QUALITY EVALUATION OF YOGHURT FERMENTED BY *Lactobacillus plantarum*1

Nofendri Yansyah¹, Dr. Yusmarini, S.Pt., M.P² and Ir. Evy Rossi, M.Sc³.
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian,
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Indonesia
nofendri.yansyah26@gmail.com

ABSTRACT

The aim of the research was to obtain the best combination of various starter i.e. *Lactobacillus plantarum* 1 R.1.3.2, *Lactobacillus plantarum* 1 R.11.1.2, *Lactobacillus bulgaricus* FNCC 0041 and *Streptococcus thermophilus* FNCC 0040 to produced yoghurt. The experiment research used a completely randomized design (CRD) with five treatments and four replications. The treatments were Y1: Starter 3% *S. thermophilus* FNCC 0040 + 3% Starter *L.bulgaricus* FNCC 0041, Y2 : 3% Starter *S. thermophilus* FNCC 0040 + 3% Starter *L. plantarum* 1 R.1.3.2, Y3 : Starter 3% *S. thermophilus* FNCC 0040 + 3% Starter *L. plantarum* 1 R.11.1.2, Y4 : 2% Starter *S. thermophilus* FNCC 0040 + 2% Starter *L. bulgaricus* FNCC 0041 + 2% Starter *L. plantarum* 1 R.1.3.2, Y5 : 2% Starter *S. thermophilus* FNCC 0040 + 2% Starter *L. bulgaricus* FNCC 0041 + 2% Starter *L. plantarum* 1 R. 11.1.2. Data obtained were analized using ANOVA and DN MRT at 5%. The result showed that the combination of lactic acid bacteria as a yogurt starter was significantly affected on titration acid total and lactic acid bacteria. The best yoghurt from this research was incubated using Y4 treatment 2% Starter *S. thermophilus* FNCC 0040 + 2% Starter *L. bulgaricus* FNCC 0041 + 2% Starter *L.Plantarum* 1 R.1.3.2 with pH value was 4.62, titration acid total 1.11%, lactic acid bacteria total 1.23×10^8 . The best overall acceptance of yoghurt obtained at Y4 treatment.

Keywords: Yoghurt, Fermentation, *Lactobacillus plantarum* 1.

PENDAHULUAN

Latar belakang

Kesadaran masyarakat dalam mengkonsumsi pangan cenderung meningkat, sehingga dalam memilih produk pangan lebih selektif.

Beberapa jenis produk pangan fungsional yang akhir-akhir ini cukup diminati adalah minuman probiotik terutama yang berasal dari susu fermentasi yaitu yoghurt. Yoghurt merupakan salah satu

minuman kesehatan yang rasanya asam dan disukai banyak orang. Selain citarasanya yang nikmat, yoghurt juga memiliki manfaat yang sangat baik bagi kesehatan tubuh.

Yoghurt terbuat dari susu sapi segar, bakteri starter, pemberi citarasa dan penambahan susu skim sebagai pengental (Vuyst, 2000). Bakteri yang digunakan dalam pembuatan yoghurt adalah kelompok bakteri asam laktat (BAL). Buckle dkk., (2007) menyatakan bahwa asam laktat yang dihasilkan oleh BAL dapat menurunkan pH dari lingkungan pertumbuhannya dan menimbulkan rasa asam. Contoh BAL dalam pembuatan yoghurt adalah *Lactobacillus bulgaricus*, dan *Streptococcus thermophilus* (Yuguchi dkk., 1992), selain itu *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* dan *Bifidobacterium* (Shah, 1999).

Yoghurt dapat dibuat dengan memanfaatkan kombinasi *Lactobacillus acidophilus* dengan starter yoghurt *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* (Roswita dkk., 2008). Pembuatan yoghurt dari susu sapi segar yang diinokulasi dengan kultur *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis* dan *Lactobacillus acidophilus* juga telah dilakukan oleh Afriani dkk (2011). Contoh lain hasil olahan yoghurt adalah pembuatan yoghurt menggunakan starter yoghurt dengan campuran cairan tape ketan (Suriasih, 2002) dan pembuatan yoghurt dengan penambahan campuran *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* dan *Lactobacillus acidophilus* yang ditambah ekstrak buah mangga (Hidayat dkk., 2013).

Yusmarini dkk., (2009) mendapatkan 2 isolat BAL yang bersifat proteolitik yaitu *L. plantarum* 1 R.1.3.2 dan *L. plantarum* 1 R.11.1.2. isolat tersebut merupakan hasil isolasi dari susu kedelai terfermentasi spontan. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Yusmarini dkk., (2010) menyatakan bahwa isolat *L. plantarum* 1 R.1.3.2 dan *L. plantarum* 1 R.11.1.2 mempunyai kemampuan menghasilkan produk fermentasi susu kedelai yang bersifat hipokolesterolemik. Isolat *L. plantarum* 1 R.1.3.2 dan *L. plantarum* 1 R.11.1.2 memiliki viabilitas atau ketahanan terhadap asam klorida dan garam empedu (Apridani, 2014), serta bersifat antimikroba (Wisti, 2014).

Penelitian mengenai pembuatan yoghurt dengan memanfaatkan isolat *Lactobacillus plantarum* 1 R.1.3.2 dan *Lactobacillus plantarum* 1 R.11.1.2 yang dikombinasikan dengan isolat BAL yang biasa digunakan dalam pembuatan yoghurt belum pernah dilakukan. Berdasarkan hal tersebut maka telah dilakukan penelitian dengan judul **“Evaluasi Jumlah BAL dan Mutu Sensori dari yoghurt yang Difermentasi dengan Isolat *Lactobacillus plantarum* 1 ”**

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi starter terbaik dari beberapa kombinasi yaitu *Lactobacillus plantarum* 1 R.1.3.2, *Lactobacillus plantarum* 1 R.11.1.2, *Lactobacillus bulgaricus* FNCC 0041 dan *Streptococcus thermophilus* FNCC 0040 dalam menghasilkan yoghurt yang bermutu baik.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau Pekanbaru. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2016.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *Lactobacillus plantarum* 1 R.1.3.2 dan *Lactobacillus plantarum* 1 R.11.1.2 (koleksi Dr. Yusmarini, S.Pt., M.P.), *Lactobacillus bulgaricus* FNCC 0041 dan *Streptococcus thermophilus* FNCC 0040, susu UHT, MRS Broth, MRS Agar, akuades, garam fisiologis, spiritus, alkohol 70%, NaOH 0,1 N, indikator PP, botol jar, tabung reaksi, erlemeyer, gelas piala, jarum ose, pipet tetes, cawan petri. Peralatan untuk analisis yaitu pH meter, oven, desikator, inkubator, *laminar flow cabinet*, lampu bunsen, *autoclave*, termometer, spatula, timbangan analitik. Peralatan untuk organoleptik yaitu wadah penyajian, sampel, sendok, cup, lembar pengujian, kertas label, tisu dan peralatan lainnya seperti alat tulis dan kamera.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen menggunakan empat macam isolat yaitu *Lactobacillus bulgaricus* FNCC 0041, *Streptococcus thermophilus* FNCC 0040 dan *Lactobacillus plantarum* 1 R.1.3.2, *Lactobacillus plantarum* 1 R.11.1.2. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan dalam

penelitian ini adalah kombinasi isolat BAL sebagai starter yoghurt.

Y1 : 3% *Streptococcus thermophilus* FNCC 0040 + 3% *Lactobacillus bulgaricus* FNCC 0041 (Kontrol)

Y2 : 3% *Streptococcus thermophilus* FNCC 0040 + 3% *Lactobacillus plantarum* R.1.3.2

Y3 : 3% *Streptococcus thermophilus* FNCC 0040 + 3% *Lactobacillus plantarum* R.11.1.2

Y4 : 2% *Streptococcus thermophilus* FNCC 0040 + 2% *Lactobacillus bulgaricus* FNCC 0041 + 2% *Lactobacillus plantarum* R.1.3.2

Y5 : 2% *Streptococcus thermophilus* FNCC 0040 + 2% *Lactobacillus bulgaricus* FNCC 0041 + 2% *Lactobacillus plantarum* R.11.1.2

Pelaksanaan Penelitian

Sterilisasi Peralatan

Peralatan yang akan digunakan dicuci dengan detergen sampai bersih, kemudian dilakukan pengeringan dan dihindarkan dari debu atau kotoran lain. Setelah dikeringkan untuk peralatan gelas (tabung reaksi, cawan petri erlemeyer, pipet tetes kaca, spatula, gelas ukur serta gelas piala) disterilkan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Tabung reaksi terlebih dahulu ditutup dengan menggunakan kapas dan aluminium foil. Untuk gelas piala, gelas ukur, spatula, pipet tetes, dan cawan petri dibungkus menggunakan koran dan plastik, sedangkan erlemeyer ditutup menggunakan aluminium foil dan plastik. Jarum ose disterilisasi dengan pemijaran di atas lampu bunsen sampai pijar.

Pembuatan MRS Broth

Medium yang digunakan untuk perbanyakan bakteri adalah MRS Broth yang dibuat dengan

menimbang 1,31 g MRS Broth dan akuades 25 ml dimasukkan dalam erlenmeyer dan diaduk. Larutan didistribusikan ke dalam tabung reaksi dengan masing-masing bagian 5 ml lalu ditutup dengan menggunakan kapas dan dilapisi dengan aluminium foil. Kemudian disterilkan dengan *autoclave* selama 15 menit pada suhu 121°C. Medium ini siap digunakan untuk perbanyakkan bakteri.

Pembuatan MRS Agar (Media Plating)

Medium MRS Agar ditimbang sebanyak 61,38 g dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dilarutkan dalam 900 ml akuades dan diaduk. Medium dipanaskan di atas kompor listrik dan diaduk dengan *magnetic stirrer* sampai homogen. Selanjutnya dilakukan sterilisasi menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Larutan MRS Agar dituangkan ke dalam cawan petri yang telah disterilkan sebanyak 15 ml. Penuangan medium dilakukan di *laminar-flow*. Kemudian cawan petri yang berisi medium MRS Agar ditutup dan dibiarkan sampai membeku. Medium siap digunakan sebagai medium tumbuh koloni bakteri.

Pembuatan larutan pengenceran (garam fisiologis 0,85%)

Larutan pengencer dibuat dengan cara melarutkan NaCl sebanyak 8,5 gram dengan akuades hingga volume menjadi 1000 ml kemudian larutan garam fisiologis masing-masing dimasukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 9 ml. Selanjutnya dilakukan sterilisasi dengan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Larutan garam fisiologis ini digunakan untuk

pengenceran dalam perhitungan jumlah total BAL.

3.4.2. Perbanyakkan Bakteri

Perbanyakkan bakteri dilakukan dengan cara menginokulasi kultur murni *Lactobacillus bulgaricus* FNCC 0041, *Streptococcus thermophilus*, FNCC 0041 *Lactobacillus plantarum* 1 R.1.3.2 dan *Lactobacillus plantarum* 1 R.11.1.2 masing-masing pada MRS Broth. Kultur murni yang telah diinokulasi kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam sehingga diperoleh kultur aktif yang ditandai dengan perubahan warna menjadi keruh. Kultur yang berasal dari medium MRS Broth digunakan sebagai kultur aktif selanjutnya.

Pembuatan Starter Yoghurt

Pembuatan starter yoghurt mengacu pada Nizori dkk., (2007). Susu UHT sebanyak 400 ml dimasukkan ke dalam 4 botol jar yang telah disterilisasi masing-masing 100 ml. Kemudian masing-masing susu UHT diinokulasi dengan isolat BAL sebanyak 5%. Setelah itu dilakukan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pembuatan Yoghurt

Pembuatan yoghurt mengacu pada Buckle dkk., (2007) susu UHT sebanyak 1000 ml masing-masing dimasukkan kedalam botol erlemeyer yang telah disterilisasi sebanyak 200 ml, lalu diinokulasi dengan 6% starter yoghurt sesuai perlakuan. Kemudian dilakukan inkubasi dalam inkubator selama 24 jam dengan suhu 37°C.

Pengamatan

Pengukuran Nilai pH

Pengukuran nilai pH mengacu kepada Muchtadi dkk., (2010) dengan menggunakan pH meter. Sebelum dilakukan pengukuran, pH meter terlebih dahulu dikalibrasi dengan menggunakan larutan buffer pH 7,0 dan pH 4,0. Selanjutnya dilakukan pengukuran sampel dengan mencelupkan elektrodanya kedalam larutan sampel dan dibiarkan beberapa saat sampai diperoleh pembacaan yang stabil.

Total Asam Tertitrasi

Penghitungan total asam laktat dilakukan dengan titrasi alkalimetri menggunakan NaOH 0,1 N dan mengacu pada Fardiaz (1992). Sebanyak 15 ml sampel dimasukkan ke dalam erlemeyer 50 ml lalu ditetesi dengan indikator phenolptalein 1-2 tetes, kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N hingga terbentuk warna merah muda yang bertahan 10 detik lalu titrasi dapat dihentikan dan dicatat volume NaOH 0,1 N yang berkurang.

Total Bakteri Asam Laktat

Jumlah koloni BAL mengacu pada Fardiaz (1992) dengan menggunakan metode sebar (*spread surface plate*). Kultur BAL yang telah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C dilakukan perhitungan total BAL. Penghitungan jumlah BAL dilakukan dengan mengambil 0,1 ml yoghurt, kemudian dimasukan kedalam 9 ml larutan garam fisiologis 0,85% untuk pengenceran 10^{-1} dan dilanjutkan sampai pengenceran 10^{-8} . Kemudian diambil 0,1 ml dari pengenceran 10^{-6} hingga pengenceran 10^{-8} untuk diinkubasi pada medium MRS Agar dengan cara meneteskan sampel pada

cawan petri yang berisi MRS Agar dan sampel diratakan pada seluruh permukaan medium dengan menggunakan *hockey stick* yang telah disterilkan dengan cara dibakar di atas api bunsen. Proses inokulasi dilakukan di dalam ruangan steril yaitu *laminar flow cabinet*. Cawan petri yang telah diinkubasi selanjutnya diinkubasi di dalam inkubator selama 24 jam dengan suhu 37°C dalam keadaan terbalik dengan tujuan untuk menghindari menetesnya air yang mungkin melekat pada dinding dalam tutup cawan.

Uji Sensori

Pengujian sensori mengacu pada Setyaningsih dkk., (2010). Uji sensori yang dilakukan meliputi uji hedonik dan uji deskriptif. Uji hedonik adalah uji kesukaan sedangkan uji deskriptif untuk mengetahui respon terhadap sifat-sifat produk yang lebih spesifik seperti (rasa, warna, dan aroma) dan kekentalan. Panelis yang menguji adalah panelis semi terlatih dengan jumlah 35 orang panelis. Panelis yang menguji merupakan mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau yang telah mengikuti perkuliahan evaluasi sensori dan lulus dari uji rasa dasar, ambang ransang serta pembedaan. Semua faktor eksternal yang dapat membiaskan penilaian harus disingkirkan.

Uji organoleptik dilakukan dengan cara menyajikan lima sampel yoghurt pada wadah cup berwarna putih yang seragam. Wadah penyajian sampel yoghurt hanya diberi kode angka acak.

Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui panelis menyukai atau tidak dari suatu produk. Atribut uji

meliputi rasa, aroma dan warna. Uji hedonik dilakukan oleh 35 panelis semi terlatih guna menguji tingkat kesukaan warna, aroma, rasa dan kesukaan secara keseluruhan yoghurt. Skala hedonik yang digunakan pada penelitian ini yaitu: sangat tidak suka (1), tidak suka (2), agak suka (3), suka (4), sangat suka (5).

Atribut uji deskriptif yang dilakukan meliputi warna, aroma, rasa dan kekentalan. Panelis diminta untuk memberikan gambaran tentang

Tabel 2. Rata-rata nilai pH yoghurt

Perlakuan	Nilai pH
Y1 : 3% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041	4,64
Y2 : 3% <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.1.3.2	4,63
Y3 : 3% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.11.1.2	4,63
Y4 : 2% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 2% Starter Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041 + 2 % Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.1.3.2	4,64
Y5 : 2% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 2% Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041 + 2% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.11.1.2	4,62

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai pH pada masing-masing perlakuan berbeda tidak nyata. Nilai pH berkisar antara 4,61-4,64. Hal ini menunjukkan bahwa isolat *L. plantarum* 1 yang dikombinasikan dengan isolat *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* mampu tumbuh baik pada susu sapi, hal ini dibuktikan dengan tingginya jumlah total BAL pada akhir fermentasi. Peningkatan jumlah BAL diiringi dengan penurunan nilai pH susu sapi yang awalnya mempunyai nilai pH 6,5-6,7 setelah terfermentasi terjadi penurunan nilai

sampel yang diamati sesuai dengan skor yang ditetapkan oleh peneliti. Skor yang digunakan pada uji deskriptif yaitu 1-5 dengan keterangan sesuai dengan uji yang dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Nilai pH

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi beberapa isolat BAL memberikan pengaruh tidak nyata terhadap nilai pH.

pH berkisar 4,61-4,64. Axelson (1998) menyatakan bahwa produksi asam laktat yang dihasilkan selama pertumbuhan merupakan hasil dari pemecahan glukosa melalui jalur glikolisis untuk bakteri asam laktat yang bersifat homofermentatif dan untuk bakteri asam laktat yang bersifat heterofermentatif. Menurut Soeharsono (2010) *Lactobacillus bulgaricus* menghasilkan asetaldehid dan berperan dalam menurunkan pH sampai sekitar 4,0. Sunarlim dan Setiyanto (2007) menyatakan bahwa penggunaan *S. thermophilus* yang dikombinasikan

dengan *L. plantarum* dapat meningkatkan total asam laktat (1,60%), menurunkan nilai pH (3,84) dibandingkan dengan penambahan *L. bulgaricus* (pH; 4,55 dan 1,04% TAT) pada susu sapi.

Total Asam Titrasi

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi beberapa isolat BAL memberikan pengaruh nyata terhadap total asam titrasi

Tabel 3. Rata-rata total asam titrasi yoghurt (%)

Perlakuan	Total asam titrasi
Y1 : 3% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041	0,61 ^a
Y2 : 3% <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.1.3.2	0,80 ^b
Y3 : 3% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.11.1.2	0,86 ^b
Y4 : 2% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 2% Starter Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041 + 2 % Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.1.3.2	1,11 ^c
Y5 : 2% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 2% Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041 + 2% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.11.1.2	1,28 ^d

Tabel 3 menunjukkan bahwa total asam titrasi berbeda untuk masing-masing perlakuan. Total asam tertinggi terdapat pada perlakuan Y5 dan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan Y1. Penggunaan isolat *L. plantarum* 1 cenderung meningkatkan total asam titrasi.

Data pada Tabel 3 juga menunjukkan bahwa kombinasi 3 isolat yaitu *S. thermophilus*, *L. bulgaricus*, *L. plantarum* 1 R.1.3.2 dan *L. plantarum* 1 R.11.1.2 menghasilkan total asam titrasi lebih tinggi dibandingkan kombinasi 2 isolat BAL. Tamime dan Robinson (1999) menyatakan bahwa produk susu fermentasi yang menggunakan starter campuran akan menghasilkan produksi asam laktat lebih tinggi dari pada yang menggunakan starter tunggal. Asam laktat yang dihasilkan oleh BAL akan tersekresikan keluar sel dan akan terakumulasi dalam

substrat sehingga meningkatkan keasaman, peningkatan total asam disebabkan oleh aktivitas BAL yang memecah laktosa dan gula-gula lain menjadi asam laktat (Legowo dkk., 2009).

Berdasarkan standar mutu susu fermentasi (SNI 2981:2009) total asam titrasi yang dihasilkan dalam penelitian ini memenuhi standar mutu yoghurt yaitu 0,5-2%. Menurut Kumalasari dkk (2012) proses fermentasi pada pembuatan yogurt pada prinsipnya dapat mengurangi laktosa (gula susu) menjadi asam laktat dan berbagai komponen aroma dan citarasa.

Bakteri yang diberikan semakin banyak maka dapat memproduksi asam laktat yang lebih banyak pula sehingga semakin tinggi asam yang terbentuk. Keseluruhan hasil analisis kadar total asam menunjukkan nilai yang cukup baik, yaitu kurang dari 2 %.

Total Bakteri Asam Laktat

Bakteri asam laktat (BAL) memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia, baik melalui keterlibatannya pada fermentasi makanan maupun kemampuannya tumbuh pada jalur intestin. Fermentasi makanan selain memberikan rasa khas yaitu asam, bakteri ini juga dapat memperpanjang daya simpan karena kemampuannya menghasilkan produk metabolit yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan bakteri patogen (Ray, 1996).

Kelebihan dalam penggunaan starter lebih dari satu macam bakteri pada pembuatan yoghurt dapat menimbulkan protokooperasi. Protokooperasi adalah interaksi antar dua atau lebih bakteri dalam kultur campuran, yang akan menghasilkan kadar asam yang lebih tinggi dibandingkan dengan kultur masing-masing (Odum, 1991). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi beberapa isolat BAL berpengaruh tidak nyata terhadap total BAL.

Tabel 4. Rata-rata bakteri asam laktat yoghurt

Perlakuan	Total bakteri asam laktat
Y1 (3% <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 3% + <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041)	0,80 x 10 ^{8a}
Y2 (3% <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% <i>L. plantarum</i> 1 R.1.3.2)	0,59 x 10 ^{8a}
Y3 (3% <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% <i>L. plantarum</i> 1 R.11.1.2)	0,86 x 10 ^{8a}
Y4 (2% <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 2% <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041 + 2 % <i>L. plantarum</i> 1 R.1.3.2)	1,09 x 10 ^{8b}
Y5 (2% <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 2% <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041 + 2% <i>L. plantarum</i> 1 R.11.1.2)	1,23 x 10 ^{8b}

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan berpengaruh nyata terhadap total BAL yoghurt. Total bakteri asam laktat di pengaruhi oleh jumlah mikroba penghasil asam laktat yang terkandung didalam suatu bahan pangan. Total asam laktat dipengaruhi oleh pH dan total asam tertitrasi. Semakin rendah pH maka total bakteri akan meningkat. Haynes dan Playne (2002) menyatakan bahwa pertumbuhan

bakteri dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain nutrisi, temperatur, kelembaban, oksigen, pH dan substansi penghambat. Aktivitas BAL dalam perombakan laktosa pada susu menghasilkan asam laktat sehingga membuat jumlah asam pada substrat meningkat dan membuat pH menurun. Fermentasi yang melibatkan bakteri asam laktat ditandai dengan peningkatan asam-asam organik yang diiringi dengan penurunan pH (Yang, 2000).

Uji Sensori

Uji sensori dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk yoghurt yang dihasilkan yang meliputi warna, aroma, rasa dan penilaian keseluruhan. Panelis diminta untuk mengemukakan tingkat kesukaannya terhadap produk yang disajikan dengan menggunakan skala hedonik. Skala hedonik yang digunakan adalah 5 skala, yaitu: (1). sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak suka, (4) suka, (5) sangat suka. Panelis yang telah mengemukakan tingkat kesukaannya, kemudian dapat didukung dengan uji deskriptif, dimana uji ini merupakan penilaian sensorik yang didasarkan pada sifat-sifat sensorik yang lebih kompleks atau yang meliputi banyak sifat-sifat sensorik. Mutu suatu komoditi umumnya ditentukan oleh beberapa sifat sensorik.

Panelis dalam pengujian organoleptik ini adalah 35 panelis semi terlatih yang merupakan mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian

Universitas Riau yang telah mengambil mata kuliah Evaluasi Sensori.

Warna

Warna merupakan salah satu atribut mutu yang sangat penting pada bahan dan produk pangan. Peranan warna sangat nyata karena umunya konsumen akan mendapat kesan pertama, baik suka atau tidak suka terhadap produk pangan dari warnanya. Sebelum faktor-faktor lain dipertimbangkan, secara visual faktor warna akan sangat menentukan.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi beberapa isolat BAL memberikan pengaruh tidak nyata terhadap warna baik hedonik maupun deskriptif.

Tabel 5. Rata-rata penilaian uji hedonik dan deskriptif terhadap warna

Perlakuan	Rata-rata	
	Hedonik	Deskriptif
Y1 : 3% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041	3,51	2,46
Y2 : 3% <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.1.3.2	3,57	2,46
Y3 : 3% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.11.1.2	3,51	2,54
Y4 : 2% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 2% Starter Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041 + 2 % Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.1.3.2	3,54	2,46
Y5 : 2% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 2% Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041 + 2% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.11.1.2	3,66	2,51

Hedonik: Sangat tidak suka(1), Tidak suka(2), Agak suka(3), Suka(4), Sangat suka(5)

Deskriptif: Kuning(1), Putih kekuningan(2), Agak putih(3), Putih(4), Sangat putih(5)

Aroma

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan beberapa isolat BAL memberikan pengaruh tidak nyata terhadap aroma

yoghurt baik secara hedonik maupun deskriptif

Tabel 6. Rata-rata penilaian uji hedonik dan deskriptif terhadap aroma

Perlakuan	Rata-rata	
	Hedonik	Deskriptif
Y1 : 3% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041	3,34	3,46
Y2 : 3% <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.1.3.2	3,34	3,37
Y3 : 3% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.11.1.2	3,37	3,57
Y4 : 2% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 2% Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041 + 2 % Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.1.3.2	3,48	3,54
Y5 : 2% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 2% Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041 + 2% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.11.1.2	3,37	3,54

Hedonik: Sangat tidak suka(1), Tidak suka(2), Agak suka(3), Suka(4), Sangat suka(5)

Deskriptif: tidak khas yoghurt(1), Kurang khas yoghurt(2), Agak khas yoghurt(3), khas yoghurt(4), Sangat khas yoghurt(5)

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil uji hedonik yang dilakukan oleh panelis memberikan nilai agak suka hingga suka (3,34-3,48) terhadap atribut aroma, didukung dari data penilaian secara deskriptif yang menunjukkan bahwa yoghurt memiliki aroma agak khas yoghurt (3,37-3,54). Yoghurt mempunyai aroma yang khas yaitu aroma asam. Kombinasi berbagai macam BAL yang berbeda tidak berpengaruh terhadap penilaian aroma oleh panelis secara hedonik maupun deskriptif. Terbentuknya asam laktat menciptakan aroma dan citarasa yang khas pada proses fermentasi yoghurt. Bakteri *L. bulgaricus* lebih berperan pada pembentukan aroma, sedangkan *S.*

thermophilus lebih berperan pada pembentukan citarasa (Hadi dan Fardiaz, 1990).

Rasa

Rasa merupakan atribut sensorik yang sangat menentukan penerimaan panelis atau konsumen. Rasa merupakan sensasi yang terbentuk dari hasil perpaduan bahan penyusun dan komposisi suatu produk makanan yang ditangkap oleh indra pengecap. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi beberapa isolat BAL memberikan pengaruh tidak nyata terhadap rasa yogurt.

Tabel 7. Rata-rata penilaian uji hedonik dan deskriptif terhadap rasa

Perlakuan	Rata-rata	
	Hedonik	Deskriptif
Y1 : 3% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041	3,06	2,37
Y2 : 3% <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.1.3.2	3,17	2,49
Y3 : 3% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.11.1.2	3,37	2,43
Y4 : 2% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 2% Starter Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041 + 2 % Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.1.3.2	3,26	2,43
Y5 : 2% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 2% Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041 + 2% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.11.1.2	3,26	2,34

Hedonik: Sangat tidak suka(1), Tidak suka(2), Agak suka(3), Suka(4), Sangat suka(5)

Deskriptif: Sangat asam(1), Asam(2), Manis keasaman(3), Manis(4), Sangat manis(5)

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa hasil uji hedonik yang dilakukan oleh panelis memberikan nilai agak suka hingga suka (3,06-3,37) terhadap atribut rasa yoghurt, didukung dari data penilaian secara deskriptif yang menunjukkan bahwa yoghurt yang dihasilkan dari penelitian ini asam (2,37-2,49). Kombinasi bakteri asam laktat terhadap pembuatan yoghurt tidak mempengaruhi rasa baik secara deskriptif maupun hedonik. Rasa asam yang timbul pada pembuatan yoghurt diakibatkan terjadi proses fermentasi dari bakteri asam laktat. Menurut Rusmiati dkk., (2008), citarasa khas yang timbul dari

yoghurt biasanya diakibatkan adanya asam laktat, asam asetat, karbonil, asetaldehida, aseton, aseton, dan diasetil. Total asam tetitiasi menunjukkan adanya perbedaan, namun secara statistik panelis belum mampu membedakan rasa asam pada yoghurt yang dihasilkan.

Kekentalan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi beberapa isolat BAL memberikan pengaruh tidak nyata terhadap kekentalan Rata-rata penilaian panelis terhadap kekentalan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata penilaian uji deskriptif terhadap penilaian kekentalan

Perlakuan	Nilai kekentalan
Y1 : 3% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041	3,06
Y2 : 3% <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.1.3.2	3,11
Y3 : 3% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.11.1.2	3,03
Y4 : 2% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 2% Starter Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041 + 2 % Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.1.3.2	3,31
Y5 : 2% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 2% Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041 + 2% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.11.1.2	3,17

Deskriptif: sangat tidak kental(1), tidak kental(2), Agak kental(3), kental(4), Sangat kental(5)

Data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa kekentalan yogurt yang dibuat dari beberapa kombinasi isolat BAL secara statistik berbeda tidak nyata. Data penilaian secara deskriptif yang menunjukkan bahwa yoghurt yang dihasilkan mempunyai tekstur agak kental (3,06-3,31). Kekentalan ini disebabkan oleh adanya penggumpalan protein susu sapi akibat rendahnya pH. Protein susu sapi akan menggumpal pada pH disekitar titik isoelektris. Kekentalan susu merupakan parameter yang menentukan mutu susu. Partikel kasein berada pada titik isoelektris

(pH 4,6) dimana afinitas partikel terhadap air menurun sehingga terjadi presipitasi yang mengakibatkan terjadinya kekentalan susu (Handayani, 2007).

Penilaian keseluruhan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi beberapa isolat BAL memberikan pengaruh tidak nyata terhadap penilaian keseluruhan secara hedonik (Lampiran 18). Rata-rata penilaian panelis terhadap penilaian keseluruhan disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata penilaian uji hedonik terhadap penilaian keseluruhan

Perlakuan	Nilai keseluruhan
Y1 : 3% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041	3,34
Y2 : 3% <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.1.3.2	3,31
Y3 : 3% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 3% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.11.1.2	3,43
Y4 : 2% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 2% Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041 + 2 % Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.1.3.2	3,57
Y5 : 2% Starter <i>S. thermophilus</i> FNCC 0040 + 2% Starter <i>L. bulgaricus</i> FNCC 0041 + 2% Starter <i>L. plantarum</i> 1 R.11.1.2	3,43

Hedonik: Sangat tidak suka(1), Tidak suka(2), Agak suka(3), Suka(4), Sangat suka(5)

Penilaian keseluruhan merupakan penilaian terakhir yang diamati oleh panelis. Penilaian keseluruhan merupakan gabungan dari warna, aroma, tekstur dan rasa (Triyono, 2010). Penilaian organoleptik hedonik terhadap warna, aroma dan rasa agak disukai hingga disukai oleh panelis. Secara keseluruhan yoghurt yang dihasilkan agak disukai oleh panelis dengan skor 3,34-3,57. Sebagian konsumen tidak terlalu suka dengan citarasa yogurt yang asam. Yogurt dalam penelitian ini dibuat dari susu UHT

rasa original. Sebagian yogurt yang beredar dipasaran ditambahkan bahan pemberi citarasa seperti rasa strawberry, mangga, dan lain-lain, untuk meningkatkan citarasa yogurt sehingga lebih disukai oleh konsumen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Penggunaan isolat *L. plantarum* 1 R.1.3.2 dan *L. plantarum* 1 R.11.1.2 dalam pembuatan yogurt berpengaruh tidak nyata terhadap nilai pH, aroma, rasa, warna,

2. kekentalan dan penilaian keseluruhan namun, berpengaruh nyata terhadap total asal tetitiasi.
3. Isolat *L. Plantarum* 1 R.1.3.2. dan *L. Plantarum* 1 R.11.1.2. dapat digunakan dalam pembuatan yoghurt.
4. Berdasarkan penilaian sensori, yoghurt dengan kombinasi BAL secara keseluruhan agak disukai oleh panelis.

Saran

Saran dari penelitian ini bahwa perlu penelitian lanjutan studi penambahan sukrosa, serta ditambahkan bahan pemberi citarasa sehingga dapat meningkatkan citarasa yoghurt dengan mutu yang baik dan memiliki citarasa yang manis.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, Suryonodan H. Lukman. 2011. **Karakteristik dadih susu sapi hasil fermentasi beberapa starter bakteri asam laktat yang diisolasi dari dadih asal Kabupaten Kerinci.** AGRINAK. Vol. 1 (1) :26-42.
- Apridani, E. 2014. **Viabilitas *Lactobacillus plantarum* 1 yang diisolaasi dari susu kedelai terfermentasi spontan terhadap asam klorida dan garam empedu.** Skripsi. Teknologi Hasil Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Axelson, L.T. 1998. ***Lactic Acid Bacteria: Classification and Physiology.*** In: **Lactic Acid Bacteria, Microbiology and Functional Aspect.** Salminen, S and A.Wright (eds). New York: Marcel Dekker Inc.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 2981. **Yoghurt.** Jakarta
- Buckle, K. A., R. A. Edwards., G. H. Fleet dan M. Wootton. 2007. **Ilmu Pangan.** Terjemahan Hari Purnomo dan Adiono. Universitas Indonesia. Jakarta Press.
- Fardiaz, S. 1992. **Analisa Mikrobiologi Pangan.** PT. Raja Grafindo Persada, Kerjasama dengan PAU antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Hadi dan Fardiaz, S. 1990. **Bakteri Asam Laktat dan Peranan dalam Pengawetan Makanan.** Media Teknologi Pangan. 4(4):73-74.IPB.Bogor.
- Handayani, Euis. 2007. **Pembuatan Karamel dari Susu Sapi Kemasan dan Karakteristik Fisik serta pHnya.**Jurnal. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam.IPB.Bogor
- Haynes, I . N and M. J. Playne. 2002. **Survival of Probiotic Culture in Low-Fat Ice Cream.** Aut. J. Diary Tech. 57:3-7
- Hidayat, I.R., Kusrahayudan S. Mulyani. 2013. **Total bakteriasamlaktat, nilai pH dan sifat organoleptik drink yoghurt dari susu sapi yang diperkaya dengan ekstrak buah mangga.** Animal Agriculture Journal. Vol. 2 (1): 160-167.

- Kumalasari, K. E. D., Nurwantoro dan S. Mulyani. 2012. **Pengaruh Kombinasi Susu dengan Air Kelapa Terhadap Total Bakteri Asam Laktat (BAL), Total Gula dan Keasaman Drink Yoghurt.** Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro. Semarang. Vol. 1. No. 2. Hal. 48 – 53.
- Legowo, A. M., Kusrahayu dan S. Mulyani. 2009. **Teknologi Pengolahan Susu.** Universitas Diponegoro, Semarang
- Muchtadi, T. R., Sugiono, dan S. Ayustaningwarno. 2010. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan.** Alfabeta. Bandung.
- Nizori, A., V. Suwita, Surhaini, Melisa, T.C. Sunarti, dan E. Warsiki. 2007. **Pembuatan soyghurt sinbiotik sebagai makanan fungsional dengan penambahan kultur campuran.** Jurnal Teknologi Pertanian, volume 9 (1): 40-51.
- Ray, B. 1996. **Fundamental Food Microbiology.** CRC. Press. Inc London.
- Rusmiati, D., Sulistyaningsih, R., Milanda, T. dan Kusuma, S.A.F., 2008. **Penyuluhan Pentingnya Konsumsi Yoghurt dan Metode Pembuatannya dengan Cara Sederhana dalam Rangka Peningkatan Derajat Kesehatan dan Ekonomi Masyarakat di Kelurahan Sukaluyu Kota Bandung.** Universitas Padjajaran. Bandung.
- Setyaningsih, D., Apriyantono. A, dan Sari, M. P. 2010. **Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro.** IPB Press. Bogor.
- Soeharsono, H. 2010. **Probiotik. Basis Ilmiah, Aplikasi dan Aspek Praktis.** Penerbit Widya Padjadjaran. Bandung.
- Sunarlim, R., H. Setyanto dan M. Poeloengan. 2007. **Pengaruh kombinasi starter bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* dan *lactobacillus plantarum* terhadap sifat mutu susu fermentasi.** Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Bogor.
- Suriasih, K. 2002. **Pengaruh substitusi starter yoghurt dengan cairan tape ketan terhadap karakteristik yoghurt yang dihasilkan.** Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Bali.
- Yang, Z. 2000. **Antimicrobial Compounds And Extracellular Polysaccharides Produced By Lactic Acid Bacteria: Structure and Properties.** Department of Food Technology Universitas of Helsinki.
- Yuguchi, H., T. Goto dan S. Okonogi. 1992. **Fermented milk, Lactic Drinks and Intestinal Mikroflora.** Di dalam Nakazawa, Y. Dan A. Hosono (eds.) *Function of Fermented Milk: Chalage for The Health Science.* Elsevier Applied Science. New York.

Yusmarini., Indrati, R., Utami, T. dan Marsono, Y. 2009. **Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat proteolitik dari susu kedelai yang terfermentasi spontan.** Jurnal Natur Indonesia. 12(1): 28-33.

Yusmarini, R. Indriati, T. Utami dan Y. Marsono. 2010. **Kemampuan susu kedelai yang difermentasi oleh *Lactobacillus plantarum* 1 dalam mengikat asam empedu.** Majalah Farmasi Indonesia. 21 (3): 205-211.