

ADDITION of *PORANG FLOUR (Amorphopallus onchopillus)* and CHILLING STORAGE for YOGHURT DRINK QUALITY

Achmad Suryono¹, Purwadi², and Imam Thohari²

¹Student at Department of Animal Food Technology, Faculty of Animal Husbandry, Brawijaya University, Malang

²Lecturer at Department of Animal Food Technology, Faculty of Animal Husbandry, Brawijaya University, Malang

ABSTRACT

The purpose of this research was to find out the best concentration of *porang* flour in yoghurt drink at chilling storage on total lactic acid bacteria (LAB), acidity, protein content, and water holding capacity. The method of this research was factorial experiment 5x3 with Completely Randomized Design (CRD) using four times replication; if there were significantly influence would be continued by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Factor of this research was concentration of *porang* flour with treatments 0.0 %; 0.05 %; 0.1 %; 0.15 %; 0.2 % and storage time with treatments 0 day (T₀), 4 days (T₄), and 8 days (T₈). Result of this research showed that interaction about concentration of *porang* flour and storage time did not gave significant different effect (P>0.05) on total LAB, acidity, protein content and water holding capacity. Concentration of *porang* flour gave highly significant different effect (P<0.01) on total LAB, acidity and water holding capacity; and also gave significant different effect (P<0.05) on protein content. Storage time gave highly significant different effect (P<0.01) on total LAB, acidity and protein content; and did not gave significant different effect (P>0.05) on water holding capacity. Conclusion of this research was the adding of *porang* flour 0.05 % in yoghurt drink gave the best result with score of total LAB was 1.729 log CFU/ml, total acidity was 0.807 %, protein content was 3.341 %, water holding capacity was 43.433 % and gave the best quality of yoghurt drink.

Key words: yoghurt drink, *porang* flour, storage time, lactic acid bacteria

PENAMBAHAN TEPUNG PORANG (*Amorphopallus onchopillus*) DAN PENYIMPANAN CHILLING TERHADAP KUALITAS YOGHURT DRINK

Achmad Suryono¹, Purwadi², dan Imam Thohari²

¹Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang

²Dosen Jurusan Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas yoghurt *drink* dengan penambahan tepung porang berbeda konsentrasi pada penyimpanan *chilling* serta untuk mengetahui penambahan konsentrasi tepung porang yang tepat terhadap kualitas yoghurt *drink* pada penyimpanan *chilling*. Materi penelitian adalah yoghurt *drink* yang terbuat dari bahan-bahan seperti *plain* yoghurt, sirup fruktosa, air, dan tepung porang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan faktorial 5x3 dengan Rancangan Acak Lengkap menggunakan 4 ulangan. Faktor yang dicobakan dalam penelitian yaitu tanpa penambahan tepung porang (P0), dengan konsentrasi 0,0 % (P0); 0,05 % (P1); 0,1 % (P2); 0,15 % (P3); dan 0,2 % (P4) dan waktu simpan (T) dengan waktu simpan 0 hari (T₀), 4 hari (T₄) dan 8 hari (T₈). Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi tepung porang yang berbeda

dengan waktu simpan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap total BAL, total keasaman, kadar protein dan daya ikat air. Penambahan tepung porang memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap total BAL, total keasaman dan daya ikat air dan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap kadar protein. Waktu simpan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap total BAL, total keasaman dan kadar protein dan tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap daya ikat air. Kesimpulan penelitian ini adalah penggunaan tepung porang yang paling tepat pada pembuatan yoghurt *drink* adalah 0,05 % dengan nilai rata-rata total BAL 1,729 log CFU/ml, total keasaman 0,807 %, kadar protein 3,431 % dan daya ikat air 43,433 %. Berdasarkan hal tersebut disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang penambahan tepung porang pada yoghurt *drink* dengan waktu simpan yang lebih panjang guna mengetahui efektifitas penambahan tepung porang lebih akurat lagi.

Kata kunci: yoghurt *drink*, tepung porang, waktu simpan, bakteri asam laktat

PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan salah satu produk olahan susu yang diperoleh dari susu sapi dan diproses melalui proses fermentasi dengan penambahan starter organisme baik, salah satunya yaitu bakteri asam laktat. Secara umum yoghurt terbagi dalam dua jenis, yang pertama adalah yoghurt *plain* yaitu yoghurt tanpa rasa tambahan dan yang kedua adalah yoghurt *drink* yaitu yoghurt *plain* yang telah ditambahkan perasa tambahan buah-buahan seperti rasa stroberi, jeruk ataupun leci. Menurut Legowo, Mulyani dan Kusrahayu (2009) nilai gizi yoghurt lebih tinggi dibandingkan dengan susu yaitu setiap 100 g yoghurt mengandung 55 kkl, protein 3,3 g, lemak 2,5 g, karbohidrat 4,0 g, kalsium 120 mg, fosfor 90 mg dan zat besi 0,1 mg.

Yoghurt *drink* merupakan yoghurt yang dibuat berdasarkan cara pembuatan *stirred* yoghurt, tetapi gumpalan yang terbentuk dihancurkan hingga berupa cairan sebelum dikemas (Legowo, Mulyani dan Kusrahayu, 2009). Widodo (2002) menyatakan bahwa yoghurt *drink* bentuknya lebih encer dibandingkan susu murni dan

kandungan padatan susu lebih rendah. Total bahan padat susu yang akan difermentasi berkisar 8-10 %. Menurut Yildiz (2010) total bahan padat yoghurt *drink* tidak lebih dari 11 %.

Selama ini untuk mempertahankan kualitas yoghurt *drink* dalam jangka waktu tertentu dilakukan penyimpanan pada suhu *chilling* (4 °C), waktu simpan yang didapatkan adalah selama 7-14 hari. Penambahan salah satu bahan *stabilizer* alami diperlukan untuk mempertahankan kualitas yoghurt *drink* dengan waktu simpan yang lebih lama. Salah satu bahan *stabilizer* alami yang digunakan yaitu porang (*Amorphopallus onchopillus*). Tamime and Robinson (1989) menyatakan bahwa tujuan utama penambahan bahan penstabil pada yoghurt adalah meningkatkan dan mempertahankan sifat karakteristik yoghurt yang diinginkan, seperti kekentalan, konsistensi, penampakan dan rasa yang khas. Peranan utama dari bahan penstabil terdiri atas dua tahap, yaitu pertama pengikatan air, dan yang kedua meningkatkan kekentalan yoghurt.

Porang adalah bahan tambahan pangan alami yang berasa netral dan memiliki kemampuan mengikat air. Kandungan *glukomannan* dalam porang menyebabkan tepung porang memiliki sifat yang mirip dengan gelatin. Katsuraya, Okuyama, Hatanaka, Oshima, Sato and Matsuzaki (2003) menyatakan bahwa tepung porang mempunyai kemampuan sangat besar dalam mengikat air hingga 100 kali berat air. Diharapkan dengan kemampuan porang dalam mengikat air tersebut dapat memperlambat pertumbuhan bakteri asam laktat dalam yoghurt *drink* sehingga dapat mempertahankan kualitas yoghurt *drink* pada saat penyimpanan lebih lama lagi. Menurut Kalsum (2012) porang dikenal sebagai tanaman kaya *glukomanan* yang saat ini sering ditambahkan dalam produk olahan lain untuk memberi nilai tambah pada produk. *Glukomanan* merupakan zat pembentuk gel (*gelling agents*) dan juga pengikat air.

Penggunaan tepung porang sebagai alternatif bahan *stabilizer* diharapkan mampu mempertahankan kualitas yoghurt *drink* pada penyimpanan suhu *chilling* ditinjau dari mutu mikrobiologis (BAL), total keasaman, kadar protein dan daya ikat air.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Yoghurt Kota Batu, Laboratorium Mikrobiologi Bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang dan Laboratorium Fisiko Kimia Bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.

Materi

Materi penelitian adalah yoghurt *drink* yang tersusun atas bahan-bahan seperti *plain* yoghurt, sirup fruktosa, air, dan tepung porang dan bahan lain seperti *Aquades*, *Buffer Pepton Water*, media *deMan Rogose Sharp Agar (MRSA)*, indikator *Phenolptalin (PP)* 1 %, *NaOH* 0,1 N, Kalium Oksalat Jenuh (1:3) dan Formalin 40 %. Perlatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: *Refrigerator*, cawan petri merk Steriplan, pipet volum merk *Iwaki*, pipet tetes merk *Iwaki*, tabung reaksi merk *Iwaki*, erlenmeyer merk *Pyrex*, tabung sentrifus merk *Pyrex*, *magnetic stirer* merk *IKAMAG.RET*, inkubator merk *MEMMERT*, *Sentrifugator* merk *HERAEUS* dan autoklaf merk *HIRAYAMA HL-36Ae*.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan faktorial 5x3 dengan Rancangan Acak Lengkap menggunakan 4 ulangan. Faktor yang dicobakan dalam penelitian yaitu tanpa penambahan tepung porang (P0), dengan konsentrasi 0,0 % (P0); 0,05 % (P1); 0,1 % (P2); 0,15 % (P3); dan 0,2 % (P4) dan waktu simpan (T) dengan waktu simpan 0 hari (T₀), 4 hari (T₄) dan 8 hari (T₈).

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah total BAL, total keasaman, kadar protein, dan daya ikat air. Analisis yoghurt *drink* meliputi :

1. Pengujian Total Bakteri Asam Laktat. Prosedur pengujian mengikuti prosedur Fardiaz (1993).

2. Pengujian Total Keasaman. Prosedur pengujian mengikuti prosedur Hadiwiyoto (1994).
3. Pengujian Kadar Protein. Prosedur pengujian mengikuti prosedur Sudarmaji, Haryono dan Suhardi (1987).
4. Pengujian Daya Ikat Air. Prosedur pengujian mengikuti prosedur Parnell-Clunies *et al.* (1986).

Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengujian total bakteri asam laktat, total keasaman, kadar protein, dan daya ikat air diolah dengan bantuan program Microsoft Excel. Khusus untuk data total bakteri asam laktat ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma (log CFU/ml). Setelah data rata-rata diperoleh, dilanjutkan dengan analisis statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila diperoleh hasil yang berbeda atau signifikan maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) (Steel dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi tepung porang yang berbeda dengan waktu simpan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap total BAL, total keasaman, kadar protein dan daya ikat air. Penambahan tepung porang memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap total BAL, total keasaman dan daya ikat air dan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap kadar protein. Waktu simpan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap total BAL, total keasaman

dan kadar protein dan tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap daya ikat air.

Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara tingkat pemberian tepung porang dengan waktu simpan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap total bakteri asam laktat (BAL). Tingkat pemberian tepung porang dan waktu simpan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap total bakteri asam laktat.

Tabel 1. Rata-rata nilai total BAL pada berbagai tingkat perlakuan dan waktu simpan

	T ₀	T ₄	T ₈	Rata-Rata± SD(logCFU/ml)
P0	2,138	2,030	1,975	2,048 ^b ±0,19
P1	2,015	1,630	1,543	1,729 ^a ±0,06
P2	1,883	1,583	1,550	1,672 ^a ±0,09
P3	1,825	1,575	1,523	1,641 ^a ±0,14
P4	1,725	1,538	1,518	1,593 ^a ±0,11
Rata-	1,917 ^b	1,671 ^{ab}	1,622 ^a	
Rata±SD (logCFU/ml)	± 0,07	± 0,11	±0,18	

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P<0,01$).

Interaksi tidak nyata antara penambahan tepung porang dan waktu simpan terjadi karena pengaruh yang tetap antara kedua faktor tersebut terhadap total BAL dalam yoghurt *drink*. Berdasarkan data pada Tabel 1, semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung porang pada yoghurt *drink* maka rata-rata total bakteri asam laktat semakin menurun. Data pada Tabel 1 juga menunjukkan terjadi penurunan rata-rata total bakteri asam laktat antara kontrol dan perlakuan. Rata-rata total bakteri asam laktat

pada kontrol (P0) menunjukkan angka $2,048 \pm 0,19$ log CFU/ml turun menjadi $1,729 \pm 0,06$ log CFU/ml pada P1. Penurunan rata-rata total bakteri asam laktat ini diduga karena pengaruh penambahan tepung porang pada perlakuan.

Shimahara *et al.* (1975) dan Tye (1991) dalam Keithley and Swanson (2005) menyatakan bahwa *glukomannan* adalah polisakarida hidrokolid yang tersusun oleh satuan-satuan β -D-Glukosa dan β -D-Mannosa yang mampu menyerap air hingga 200 kali lipat dari bobot molekulnya. Daeschel (1989) menyatakan bahwa pertumbuhan mikroba dalam bahan pangan erat kaitannya dengan jumlah air yang tersedia untuk pertumbuhan mikroba didalamnya. Jika kandungan air bahan diturunkan, maka pertumbuhan mikroba akan diperlambat.

Berdasarkan data pada Tabel 1, terjadi penurunan rata-rata total bakteri asam laktat pada penyimpanan suhu 4°C dari T_4 sampai T_8 . Penurunan rata-rata total bakteri asam laktat terlihat pada T_0 (sebelum penyimpanan) dengan jumlah rata-rata $1,917 \pm 0,07$ log CFU/ml yang turun menjadi $1,671 \pm 0,11$ log CFU/ml setelah 4 hari penyimpanan (T_4) dan $1,622 \pm 0,18$ log CFU/ml setelah 8 hari penyimpanan (T_8). Penurunan rata-rata total BAL disebabkan karena bakteri asam laktat pada yoghurt *drink* tidak mampu mencapai pertumbuhan maksimal dikarenakan berkurangnya air sebagai media tumbuh bakteri akibat diikat oleh zat *glukomannan* yang terkandung dalam tepung porang.

Penelitian yang dilakukan oleh Shah (2000) menunjukkan bahwa seiring dengan bertambahnya konsentrasi bahan pengikat

air seperti gelatin atau karagenan yang ditambahkan pada yoghurt akan menghambat aktivitas BAL. Kumalasari, Nurwantoro, dan Mulyani (2012) menyatakan bahwa sel-sel BAL mampu tumbuh dan membelah diri secara eksponensial sampai jumlah maksimum yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan nutrisi di dalam media.

Suhu penyimpanan menjadi salah satu faktor penyebab menurunnya rata-rata total bakteri asam laktat disamping pemberian tepung porang. Selama waktu simpan 8 hari (T_8) pada suhu 4°C telah terjadi penurunan total BAL yoghurt *drink*. Suhu berpengaruh terhadap menurunnya viabilitas bakteri asam laktat dalam memfermentasikan laktosa. Penyimpanan yoghurt *drink* pada suhu 4°C pada penelitian ini telah menyebabkan penurunan rata-rata total bakteri asam laktat yang berdampak juga pada penurunan total keasaman yang dihasilkan.

Menurut Moat and Foster (1988), suhu dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri pada umumnya. Temperatur yang ekstrim dapat menyebabkan inaktivasi enzim-enzim dan fungsi struktur sel, seperti membran sel. Yousef and Juneja (2003) menyatakan bahwa penurunan temperatur dapat menyebabkan penurunan fluiditas lapisan ganda fosfolipid yang menyusun membran sel. Menurut Widodo, (2002) jika suhu terlalu rendah bakteri akan berkembang biak secara lambat atau tidak sama sekali, sementara jika suhu terlampaui panas bakteri tidak hanya kepanasan tetapi juga bisa rusak dan mati.

Total Keasaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara tingkat pemberian tepung porang dengan waktu simpan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap total keasaman. Tingkat pemberian tepung porang dan waktu simpan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total keasaman.

Tabel 2. Rata-rata nilai total keasaman pada berbagai tingkat perlakuan dan waktu simpan

	T ₀	T ₄	T ₈	Rata-Rata ± SD (%)
P0	0,850	0,815	0,785	0,817 ^c ± 0,03
P1	0,838	0,795	0,788	0,807 ^{bc} ± 0,02
P2	0,810	0,785	0,780	0,792 ^{bc} ± 0,04
P3	0,782	0,752	0,755	0,763 ^{ab} ± 0,01
P4	0,750	0,730	0,728	0,736 ^a ± 0,02
Rata-Rata ± SD (%)	0,806 ^a ± 0,02	0,775 ^a ± 0,03	0,767 ^a ± 0,02	

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Interaksi tidak nyata antara penambahan tepung porang dan waktu simpan terjadi karena pengaruh yang tetap antara kedua faktor tersebut terhadap total keasaman dalam yoghurt *drink*. Berdasarkan data pada Tabel 2, semakin tinggi penambahan konsentrasi tepung porang pada yoghurt *drink* maka rata-rata total keasaman semakin menurun. Penurunan rata-rata total keasaman terjadi antara kontrol dengan perlakuan. Kontrol (P0) menunjukkan rata-rata total keasaman $0,817 \pm 0,03$ turun menjadi $0,807 \pm 0,02$ pada perlakuan P1. Penurunan rata-rata total keasaman juga terjadi antar perlakuan. Penurunan total

keasaman antara perlakuan P1 sampai perlakuan P2 yaitu dari $0,807 \pm 0,02$ turun menjadi $0,792 \pm 0,04$. Penurunan rata-rata total keasaman menjadi semakin rendah pada P3 dengan total keasaman $0,763 \pm 0,01$ yang turun menjadi $0,736 \pm 0,02$ pada P4.

Menurut Winarno (2004) Semakin tinggi konsentrasi pektin maka total asam semakin menurun. Penurunan ini disebabkan pektin berfungsi penstabil. Rizal (2010) menyatakan penurunan total asam suatu bahan pangan, dapat terjadi karena peningkatan bahan padatan lain. Sehingga persentase total asam menurun, namun jumlah asam secara *absolute* yang dikandung tetap (tidak berubah).

Berdasarkan data pada Tabel 2, terjadi penurunan rata-rata total keasaman yoghurt *drink* pada penyimpanan suhu 4 °C. Rata-rata total keasaman yoghurt *drink* sebelum penyimpanan (T₀) adalah yang tertinggi dengan rata-rata total keasaman $0,806 \pm 0,02$ dan paling rendah pada penyimpanan hari ke 8 (T₈) dengan rata-rata total keasaman $0,767 \pm 0,02$. Penurunan rata-rata total keasaman terjadi setelah penyimpanan T₄ dengan rata-rata total keasaman $0,775 \pm 0,03$ yang turun menjadi $0,767 \pm 0,02$ pada penyimpanan T₈.

Menurut Hermanianto, Syamsir, Taqi, Tresnakusumah dan Dewi (1999), penurunan keasaman disebabkan oleh perbandingan antara konsentrasi ion H⁺ terhadap total bahan menjadi semakin rendah dengan naiknya konsentrasi karagenan. Darmajana (2011) menyatakan bahwa penurunan kadar asam laktat terjadi seiring dengan menurunnya aktifitas bakteri asam laktat dalam yoghurt selama penyimpanan. Penurunan kadar asam laktat

dikarenakan penurunan aktifitas bakteri asam laktat dalam memfermentasi laktosa. Penurunan aktifitas bakteri asam laktat menyebabkan jumlah laktosa yang diurai menjadi asam laktat semakin rendah.

Suhu juga berpengaruh terhadap menurunnya viabilitas bakteri asam laktat dalam memfermentasikan laktosa. Penyimpanan yoghurt *drink* pada suhu 4 °C pada penelitian ini telah menyebabkan penurunan rata-rata total bakteri asam laktat yang secara tidak langsung berdampak juga pada penurunan rata-rata total keasaman yang dihasilkan oleh BAL. Penurunan disebabkan pada suhu 4 °C terjadi penghambatan aktifitas bakteri asam laktat.

Menurut Tamime *and* Robinson, (1999) disitasi Lee *and* Lucey (2010) produk yogurt sering disimpan pada mesin pendingin dengan suhu <10 °C (misalnya, 5 °C) untuk mengurangi peningkatan keasaman lebih lanjut. Menurut Moat *and* Foster (1988), suhu dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri pada umumnya. Temperatur yang ekstrim dapat menyebabkan inaktivasi enzim-enzim dan fungsi struktur sel, seperti membran sel.

Kadar Protein

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara tingkat pemberian tepung porang dengan waktu simpan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap kadar protein. Tingkat pemberian tepung porang memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar protein ($P<0,05$). Waktu simpan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar protein.

Tabel 3. Rata-rata nilai kadar protein pada berbagai tingkat perlakuan dan waktu simpan

	T ₀	T ₄	T ₈	Rata-Rata±SD (%)
P0	4,045	3,890	3,448	3,794 ^a ±0,41
P1	4,298	3,080	2,915	3,431 ^a ±0,45
P2	3,812	3,715	2,638	3,388 ^a ±0,38
P3	3,852	3,010	3,078	3,313 ^a ±0,35
P4	3,622	3,275	2,875	3,258 ^a ±0,33
Rata	3,926 ^b ±	3,394 ^{ab} ±	2,991 ^a ±	
Rata±SD(%)	0,38	0,42	0,35	

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P<0,01$) dan perbedaan yang nyata ($P<0,05$).

Interaksi tidak nyata antara penambahan tepung porang dan waktu simpan terjadi karena pengaruh yang tetap antara kedua faktor tersebut terhadap kadar protein dalam yoghurt *drink*. Berdasarkan data pada Tabel 3, semakin tinggi penambahan konsentrasi tepung porang pada yoghurt *drink* maka rata-rata kadar protein semakin menurun. Penurunan kadar protein terjadi antara kontrol dengan perlakuan. Kontrol (P0) menunjukkan rata-rata kadar protein 3,794 ± 0,41 turun menjadi 3,431 ± 0,45 setelah penambahan tepung porang 0,05 % pada P1. Seiring dengan meningkatnya konsentrasi tepung porang yang ditambahkan pada yoghurt *drink* (P2-P4), kadar proteinnya juga semakin menurun. Kadar protein dengan rata-rata tertinggi dengan penambahan tepung porang adalah pada P1 dengan rata-rata kadar protein 3,431 ± 0,45 dan yang paling rendah pada P4 dengan rata-rata kadar protein 3,258 ± 0,33.

Manurung dan Marpaung (2010) menyatakan bahwa hubungan antara konsentrasi pektin dengan kadar protein semakin menurun. Penurunan protein dapat disebabkan proses penyerapan akibat pemberian pektin sebagai zat penstabil, dimana protein terhidrolisis dan jumlah nitrogen menjadi berkurang, akibatnya semakin menurun nitrogen maka protein juga menurun.

Berdasarkan data pada Tabel 3, terjadi penurunan rata-rata kadar protein yoghurt *drink* pada penyimpanan suhu 4 °C. Rata-rata kadar protein yoghurt *drink* pada waktu penyimpanan yang tertinggi adalah pada T₄ dengan rata-rata kadar protein $3,394 \pm 0,42$ dan paling rendah adalah pada penyimpanan T₈ dengan rata-rata kadar protein $2,991 \pm 0,35$. Penurunan rata-rata kadar protein terjadi setelah penyimpanan selama 4 hari (T₄) dengan $3,394 \pm 0,42$ yang turun menjadi $2,991 \pm 0,35$ pada T₈. Penurunan rata-rata kadar protein terjadi pada T₀ (sebelum penyimpanan) dengan rata-rata kadar protein $3,926 \pm 0,38$ menjadi $3,394 \pm 0,42$ setelah penyimpanan 4 hari (T₄).

Askar dan Sugiarto (2005) menyatakan bahwa kadar protein yoghurt sangat ditentukan oleh kualitas bahan dasarnya yaitu susu, semakin tinggi kadar protein susu semakin baik kualitas yoghurt yang dihasilkannya. Menurut Yusmarini dan Raswen (2004) semakin banyak jumlah mikroba yang terdapat di dalam yoghurt maka akan semakin tinggi kandungan proteinnya karena sebagian besar komponen penyusun mikroba adalah protein. Protein yang terdapat pada yoghurt merupakan jumlah total dari protein bahan yang

digunakan dan protein bakteri asam laktat yang terdapat di dalamnya.

Penurunan rata-rata kadar protein pada yoghurt pada waktu penyimpanan terjadi karena adanya pengaruh dari menurunnya total keasaman selama penyimpanan. Penambahan tepung porang sebagai penstabil dalam penelitian ini menyebabkan penurunan aktifitas bakteri asam laktat akibat meningkatnya daya ikat air. Penurunan aktifitas bakteri asam laktat menyebabkan penurunan total keasaman sehingga pH naik dan protein terkoagulasi. Suhu secara tidak langsung juga berpengaruh terhadap menurunnya viabilitas bakteri asam laktat dalam memfermentasikan laktosa. Penyimpanan yoghurt *drink* pada suhu 4 °C pada penelitian ini telah menyebabkan penurunan total bakteri asam laktat yang berdampak juga pada penurunan total keasaman yang dihasilkan sehingga terjadi kenaikan pH dan protein terkoagulasi.

Manurung dan Marpaung (2010) menyatakan bahwa kandungan dan kualitas protein yoghurt dipengaruhi oleh bahan dasar yoghurt dan proses fermentasi. Proses fermentasi membuat protein yang ada pada yoghurt lebih mudah dicerna. Menurut Sorhaug *and* Stepaniak (1997) bakteri *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* akan menghidrolisa gula susu, laktosa, menjadi asam laktat sehingga keasaman susu naik disertai dengan penurunan pH yang mengakibatkan terkoagulasinya protein susu dan membentuk *curd* yang kompak.

Daya Ikat Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara tingkat pemberian tepung porang dengan waktu simpan tidak

memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap daya ikat air. Tingkat pemberian tepung porang memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap daya ikat air ($P<0,01$). Waktu simpan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap daya ikat air.

Tabel 4. Rata-rata nilai daya ikat air pada berbagai tingkat perlakuan dan waktu simpan

	T ₀	T ₄	T ₈	Rata-Rata ± SD (%)
P0	40,650	41,550	41,450	41,217 ^a ±0,81
P1	43,050	43,550	43,700	43,433 ^b ±0,59
P2	45,100	45,500	45,650	45,417 ^c ±0,53
P3	48,000	47,950	48,050	48,000 ^d ±0,74
P4	51,400	51,300	51,400	51,367 ^e ±0,91
Rata-Rata(%)	45,640	45,970	46,050	

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P<0,01$).

Interaksi tidak nyata antara penambahan tepung porang dan waktu simpan terjadi karena pengaruh yang tetap antara kedua faktor tersebut terhadap daya ikat air dalam yoghurt *drink*. Berdasarkan data pada Tabel 4, menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung porang dalam yoghurt *drink* maka rata-rata daya ikat air yang dihasilkan juga semakin tinggi. Tabel 4 diatas menunjukkan bahwa rata-rata daya ikat air tertinggi adalah pada perlakuan P4 (0,2 % tepung porang) dengan rata-rata daya ikat air $51,367 \pm 0,91$ dan rata-rata daya ikat air terendah adalah pada perlakuan P1 (0,05 %) dengan rata-rata daya ikat air $43,433 \pm 0,59$. Pada Tabel 4 diatas juga terlihat perbedaan rata-rata daya ikat air

antara kontrol (P0) dengan perlakuan (P1-P4), dimana terjadi peningkatan rata-rata daya ikat air antara sebelum dan sesudah ditambah tepung porang pada yoghurt *drink*. Peningkatan rata-rata daya ikat air ini dikarenakan penambahan tepung porang sebagai penstabil yang mampu mengikat air dalam yoghurt.

Ward and Court (1977) dalam Widayastuti, Radiati dan Purwanto (2007) menyatakan bahwa, gelatin sebagai bahan penstabil juga dapat meningkatkan daya ikat air yoghurt dengan cara mencegah terjadinya ikatan hidrogen antara molekul air dan asam laktat, serta memicu terjadinya perubahan muatan ion kasein dan mempertahankan ikatan antar molekul protein. Menurut Maulidya (2007), penambahan bahan penstabil akan mengganggu aktivitas *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* dalam mengubah laktosa menjadi asam laktat sehingga pH yoghurt lebih tinggi.

Berdasarkan data pada Tabel 4 diatas, rata-rata daya ikat air pada yoghurt *drink* pada penyimpanan suhu 4 °C mengalami sedikit peningkatan. Pada Tabel 4 diatas, rata-rata daya ikat air sebelum penyimpanan (T₀) adalah $45,640 \pm 0,91$ mengalami sedikit peningkatan pada penyimpanan hari ke 4 (T₄) dan $45,970 \pm 0,86$ dan $46,050 \pm 0,53$ setelah penyimpanan hari ke 8 (T₈). Berdasarkan data pada Tabel 4 diatas menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata selama waktu penyimpanan pada suhu 4 °C terhadap rata-rata daya ikat air yang cenderung stabil.

Tamime and Robinson (1989) menyatakan bahwa tujuan utama penambahan bahan penstabil pada yoghurt

adalah meningkatkan dan mempertahankan sifat karakteristik yoghurt yang diinginkan, seperti kekentalan, konsistensi, penampakan dan rasa yang khas. Peranan utama dari bahan penstabil terdiri atas dua tahap, yaitu pertama pengikatan air, dan yang kedua meningkatkan kekentalan yoghurt.

Data pada Tabel 4 diatas menunjukkan bahwa penyimpanan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap daya ikat air pada yoghurt *drink*. Daya ikat air pada yoghurt *drink* sampai waktu simpan (8 hari) cenderung stabil. Stabilitas daya ikat air ini dipengaruhi oleh penambahan bahan penstabil dalam yoghurt *drink* (tepung porang), sehingga waktu simpan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata.

Fennema (1976) dan Hegenbart (1995) dalam Sawitri, Manab dan Palupi (2008) menyatakan bahwa penambahan bahan penstabil; misalnya gelatin, dapat menghambat ikatan hidrogen antara molekul kasein dan molekul asam laktat dan mempertahankan pengikatan molekul air oleh molekul protein. Penambahan gelatin sebagai bahan penstabil dapat meningkatkan daya ikat air yogurt dengan cara mempengaruhi muatan ion kasein. Menurut Decker (2001), molekul kasein mengalami perubahan muatan ion dari negatif ke positif karena berinteraksi dengan gelatin pada saat pH yogurt mencapai titik isoelektrik kasein sehingga kasein dan asam laktat tidak dapat saling berikatan karena memiliki muatan ion yang sama.

Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik dari hasil penelitian adalah penambahan tepung porang 0,05 % dengan nilai rata-rata total

BAL 1,729 log CFU/ml, total keasaman 0,807 %, kadar protein 3,431 % dan daya ikat air 43,433 %.

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung porang dengan konsentrasi 0,05 % dapat meningkatkan kualitas daya ikat air dan menurunkan total bakteri asam laktat (BAL), tetapi tidak memberikan kualitas yang baik terhadap total keasaman dan kadar protein yoghurt *drink*.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan untuk menggunakan tepung porang dengan konsentrasi 0,05 % dari bobot yoghurt *drink* untuk menghasilkan yoghurt *drink* terbaik dan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan tepung porang dalam yoghurt *drink* untuk mengetahui efektifitas penggunaan tepung porang dalam yoghurt *drink* lebih akurat lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Askar, S dan Sugiarto. 2005. Uji Kimiawi dan Organoleptik Sebagai Uji Mutu Yoghurt. Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian. Hal: 108-113.
- Daeschel, A. M. 1989. Antimicrobial Substance From Lactic Acid Bacteria For Use as Food Preservatives. J Food Technology 43(1) : 164-169.
- Darmajana, D. A. 2011. Pengaruh Konsentrasi Starter dan Konsentrasi Karagenan Terhadap Mutu Yoghurt Nabati Kacang Hijau. Jurnal Sains, Teknologi dan Kesehatan. 2 (1): 267-274.

- Decker, K. J. 2001. The Dominant Culture: Yogurt for The Masses. www.foodscie/fst/3107/yogurt.pdf.
- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1994. Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Liberty. Yogyakarta.
- Hermanianto, J., E. Syamsir, F. M. Taqi, D. Tresnakusumah, dan S. Dewi. 1999. Penuntun Praktikum Teknologi Pengolahan Pangan II. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Kalsum, Umi. 2012. Kualitas organoleptik dan kecepatan meleleh es krim dengan penambahan tepung porang (*Amorphophallus onchopillus*) sebagai bahan penstabil. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Katsuraya, K., K. Okuyama, K. Hatanaka, R. Oshima, T. Sato and K. Matsuzaki. 2003. Constitution of konjac glucomannan: chemical analysis and ¹³C NMR spectroscopy. *Carbohydrate Polymers*. 53: 183-189.
- Keithley, J and B. Swanson. 2005. Glucomannan and Obesity: A Critical Review. *Alternative Theraphies*. 11 (6): 30-34.
- 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. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1 (2): 48-53.
- Lee, W. J. and J. A. Lucey. 2010. Formation and Physical Properties of Yogurt. *Asian-Australian Journal of Animal Science*. 23 (9): 1127-1136.
- Legowo, A. M., S. Mulyani dan Kusrahayu. 2009. Teknologi Pengolahan Susu. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Manurung, H dan F. Marpaung. 2010. Kajian Pembuatan Yoghurt Bubuk Nutrisari Mix. *VISI*. 18 (3): 339-349.
- Maulidya A. 2007. Kajian Pembuatan Yoghurt Susu Jagung sebagai Minuman Probiotik Menggunakan Campuran Kultur *Lactobacillus delbruekii subsp. Bulgaricus*, *Streptococcus salivarius subsp. Thermophilus* dan *Lactobacillus casei subsp. ramosus*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Moat, A. G. and J. W. Foster. 1988. *Microbial Physiology*. John Wiley & Sons inc., Singapore.
- Parnell-Clunies, E. M., Y. Kakuda and J. M. Deman. 1986. Influence of heat treatment of milk on the flow properties of yoghurt. *Journal of Food Science*, 51(6), 1459–1462.
- Rizal . 2010. Pengaruh Penambahan Bahan Penstabil Terhadap Karakteristik dan Stabilitas Minuman Fermentasi Laktat dari Limbah Kulit Nenas. <http://pustakailmiah.unila.ac.id/2009/07/06>. Diakses 25 Juni 2013.
- Sawitri, M. E., A. Manab dan T. W. L. Palupi. 2008. Kajian Penambahan Gelatin Terhadap Keasaman, pH, Daya Ikat Air dan Sineresis Yoghurt. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 3 (1): 35-42.
- Shah, N. P. and R. R. Ravula. 2000. Influence of water activity on fermentation, organic acids production and viability of yogurt and probiotic bacteria. *Australian Journal of Dairy Technology*. 5 (3): 127-131.

- Sourhaug T, and L. Stepaniak. 1997. Microbial enzyme in the spoilage of milk and dairy product. Di dalam: Fox, editor. *Food enzymology*. London: Elsevier Applied Science.
- Steel, R. G. dan J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika, suatu Pendekatan Geometri. Gramedia. Jakarta.
- Sudarmaji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1987. Analisa Bahan Makanan dan Pangan. Liberty. Jogjakarta.
- Tamime, A. Y. and R. K. Robinson. 1989. Yoghurt Science and Technology. Pergamon Press, Ltd., Canada.
- Widodo, W. 2002. Bioteknologi Fermentasi Susu. Pusat Pengembangan Bioteknologi, Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Widyastuti, E. R., L. E. Radiati dan A. Purwanto. 2007. Pengaruh Penambahan Gelatin Tipe B (Beef Gelatin) Terhadap Daya Ikat Air, Kecepatan Meleleh, dan Mutu Organoleptik Yoghurt Beku (Frozen Yoghurt). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 2 (2): 35-41.
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia. Jakarta.
- Yildiz, F. 2010. Development and Manufacture of Yogurt and Other Functional Dairy Products. Taylor and Francis Group, United State.
- Yousef, A. E. and V. K. Juneja. 2003. Microbial Stress Adaptation and Food Safety. CRC Press, New York.
- Yusmarini dan R. Efendi. 2004. Evaluasi Mutu Soyghurt Yang Dibuat Dengan Penambahan Beberapa Jenis Gula. *Jurnal Nature Indonesia*. 5 (2): 104-105.