Pengembangan Rekayasa dan Teknologi, Vol 16, No. 2, Desember 2020, pp 121-128
p-ISSN: 1410-9840 & e-ISSN: 2580-8850
http://journals.usm.ac.id/index.php/jprt/index

Karakteristik Yoghurt Susu Kambing Buah Nangka Dan Cempedak

Characteristics Of Goat's Milk Yoghurt Based Jackfruit And Cempedak

Adi Sampurno[1]*, Antonia Nani Cahyanti[1] dan Erwin Nofiyanto[1]
[1]Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang, Semarang
*Korespondensi dengan penulis (masdick120@gmail.com)

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui perubahan total Bakteri Asam Laktat (BAL), pH, total asam laktat (asam tertitrasi), viskositas, total gula dan total gula reduksi yoghurt susu kambing dengan penambahan bubur (pulp) buah nangka dan cempedak menggunakan starter BAL komersial *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophillus.*Rancangan penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, sebagai perlakuan adalah penambahan : P1= Bubur buah nangka 5%,, P2= Bubur buah nangka 10%, P3= Bubur buah cempedak 5%, P4= Bubur buah cempedak 10%) dengan pengulangan sebanyak 5 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total BAL sesuai dengan Standart Nasional Indonesia (SNI) 2981:2009; terjadi penurunan nilai pH, total asam laktat; kenaikan viskositas, total gula dan total gula reduksi yoghurt susu kambing buah nangka dan cempedak.

Kata Kunci : susu kambing, yoghurt, buah nangka dan cempedak

Abstract

This study aims to determine change of total Lactic Acid Bacteria (LAB), pH, total lactic acid (titrated acid), viscosity, total sugar and total reducing sugar goat milk yogurt with the addition of jackfruit and cempedak fruit pulp using a commercial LAB starter Lactobacillus bulgaricus and Streptococcus thermophillus. The research design was a completely randomized design (CRD) with one factor, the treatment was the addition of : P1 = 5% jackfruit pulp, P2 = 10% jackfruit pulp, P3 = 5% cempedak fruit pulp, P4 = 10% cempedak fruit pulp) with 5 repetitions. The results showed that the total LAB in accordance with the Indonesian National Standard (SNI) 2981: 2009; decreased pH value, total lactic acid; increase in viscosity, total sugar and total reducing sugar goat milk yogurt based jackfruit and cempedak.

Keywords*: goat's milk, yoghurt, jackfruit and cempedak fruit*

Pendahuluan

Yoghurt merupakan produk fermentasi susu menggunakan kultur hidup dan aktif *Lactobacillus delbrueckii spp. bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* (Aryana dan Olson, 2017). Secara tradisional, yoghurt dibuat dari susu sapi, namun dapat pula dibuat dari susu kambing, karena komposisinya, serta memberikan banyak manfaat kesehatan serta daya cernanya yang tinggi (Verruk dkk., 2019). Namun daya penerimaan konsumen terhadap yoghurt susu kambing rendah, disebabkan karena adanya aroma "*prengus*" (goaty flavor) dalam susu kambing (Uysal-Pala dkk., 2006) yang dihasilkan dari tingginya kadar asam lemak kaproat, kaprilat, dan kaprat dibandingkan dengan spesies ruminansia lain (Kesenkas dkk., 2017). Aroma goaty flavor pada susu kambing dapat dikurangi dengan mengolah menjadi yoghurt (Nuraeni dkk., 2019).

Karakteristik sensorik yoghurt susu kambing dapat ditingkatkan dengan mengintegrasikan kultur awal khas yoghurt *Streptococcus thermophilus, Lactobacillus delbrueckii spp. bulgaricus* dengan kultur Leuconostoc lactis (De Santis dkk., 2019). Berbagai penelitian telah dilakukan sebagai upaya untuk mengetahui karakteristik yoghurt susu kambing. Karakteristik kualitas yoghurt dari susu kambing ditambah dengan jus buah (Boycheva dkk., 2011). Penambahan sukrosa dan fruktosa sebagai pemanis dilakukan oleh Dicky dkk. (2019). Upaya meningkatkan nilai gizi dadih/yoghurt susu kambing dengan penambahan bubur buah tropis, yaitu nangka (*Artocarpus heterophyllus*, Lam.), nanas (*Ananas comosus*) dan pepaya (*Carica papaya*) dilakukan oleh Chye dkk. (2012). Peningkatan mutu yoghurt susu kambing dilakukan oleh Wibawanti dan Rinawidiastuti (2018), dengan menambahkan ekstrak kulit manggis. Penambahan jus Bit (Damunupola dkk., 2014), penggunaan berbagai pisang raja (Cahyanti dan Sampurno, 2016)., penggunaan bahan tambahan berbagai pisang beraroma telah dilakukan oleh Cahyanti dkk. (2017).

Berdasarkan hal-hal tersebut, penambahan bubur (pulp) buah nangka dan cempedak dalam pembuatan yoghurt susu kambing dengan starter BAL komersial *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophillus* diharapkan dapat memperbaiki karakteristik mikrobiologi, fisik dan kimia yoghurt susu kambing, sehingga dapat dikembangkan produk probiotik dari susu kambing lokal asli plasma nutfah Indonesia, yaitu kambing Peranakan Ettawa

Materi dan Metoda

Susu kambing PE (Peranakan Etawa) segar diperoleh dari peternakan rakyat di kabupaten Kendal; buah nangka dan cempedak diperoleh dari sentra buah Bandungan; yoghurt plain (starter yoghurt komersial) berisi bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* diperoleh dari pasar swalayan di Semarang. Pengukur viskositas : Viscometer NDJ- 8S; HCL 25%, NaOH 30%, indikator fenolptalein, aquadest, larutan Luff, larutan KI 20%, larutan Thiosulfat 0,1N, indikator kanji, labu takar 100ml, erlenmeyer 500ml, pipet volume, waterbath, pendingin tegak, buret; larutan buffer standar pH 7, akuades, dan pH meter; indikator fenolptalein 1%, larutan NaOH 0,1%, dan peralatan titrasi untuk penentuan total asam laktat; untuk penentuan total bakteri dengan metoda TPC berupa tabung reaksi berisi 9ml larutan NaCl 0.85%, vortex, cawan Petri berisi MRS agar, inkubator.

Rancangan percobaan

Penelitian menggunakan

Rancangan Acak Lengkap satu faktor, sebagai perlakuan adalah penambahan : P1= Bubur buah nangka 5%, P2= Bubur buah nangka 10%, P3= Bubur buah cempedak 5%, P4= Bubur buah cempedak 10%). Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali.

Pembuatan subkultur stater

Susu bubuk skim 16 g dilarutkan dalam 100 ml susu kambing; kemudian larutan susu skim dicampur dengan stater komersial (yoghurt plain) dengan perbandingan 1 : 1. Campuran diinkubasi pada suhu ± 40^0C, selama 24 jam sehingga menjadi starter aktif.

Pembuatan bubur buah

Buah nangka/cempedak yang telah masak dikupas kulitnya, daging buah dipisahkan dari jerami dan bijinya, kemudian daging buah di blansing uap (80^0C) selama 5 menit. Daging buah nangka/cempedak dimasukkan ke dalam blender, dihaluskan sampai berbentuk bubur buah. Bubur buah nangka/cempedak masing-masing dimasukkan dalam gelas ukur, gelas ukur ditutup rapat dengan lembaran plastik, masukkan dalam refrigerator, simpan sampai siap digunakan.

Pembuatan yoghurt susu kambing

Susu kambing 1 lt disaring, dimasukkan dalam panci, kemudian di pasteurisasi pada suhu 61-63^{o}C selama 30 menit. Bubur buah nangka/cempedak sebanyak 5% dan 10% (b/v) ditambahkan ke dalam susu kambing (sesuai perlakuan), dipasteurisasi lagi 5 menit dengan pengadukan hingga tercampur homogen. Campuran bubur buah dan susu kambing dimasukkan ke dalam kotak plastik yang telah diberi kode sesuai perlakuan, ditutup rapat. Kemudian diturunkan suhunya hingga 40^{o}C dengan cara mendiamkannya di suhu ruangan. Starter yoghurt plain sebanyak 50 ml dimasukkan kedalam campuran bubur buah dan susu kambing dan diaduk pelan–pelan. Dilakukan fermentasi pada suhu ± 40^{o}C selama 1 x 24 jam. Yoghurt Susu kambing buah nangka/cempedak yang sudah jadi dimasukkan ke dalam refrigerator sampai siap untuk diuji. Dilakukan uji total BAL, pH, total asam laktat (asam tertitrasi), viskositas, total gula, total gula reduksi.

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis ragam dan diuji lanjut dengan Uji Wilayah Ganda dari Duncan pada taraf 5% untuk mengetahui tingkat perbedaan antar perlakuan (Steel dkk., 1997).

Hasil dan Pembahasan

Total BAL yoghurt

Pada produk yoghurt jumlah populasi BAL sangat menentukan kualitas mikrobiologisnya (Arief dkk., 2015). Perlakuan penambahan buah nangka dan cempedak tidak berpengaruh pada total BAL yoghurt hasil penelitian (P>0,05). Namun rerata total BAL pada penelitian sesuai dengan Standart Nasional Indonesia (SNI) 2981 (BSN, 2009) yang menyatakan bahwa jumlah minimal BAL pada yoghurt adalah 10^7CFU/ml dan juga memenuhi populasi bakteri untuk dijadikan probiotik sesuai FAO (2001) sebesar 10^6-10^8 CFU/ml. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, penambahan bubur buah nangka maupun cempedak tidak mengurangi maupun menambah populasi BAL. Bakteri asam laktat mampu memanfaatkan gula laktosa yang berasal dari susu kambing maupun tambahan gula lainnya yang berasal dari bubur buah, dengan aktivitas metabolisme mengubah gula tersebut menjadi asam, namun tidak mampu menambah jumlah populasinya. Total gula dalam yoghurt susu kambing dengan penambahan bubur buah diduga menyebabkan BAL masih berada pada fase pertumbuhan non logaritmik (fase

adaptasi atau dapat pula berada di fase stasioner), ditunjukkan dengan tidak adanya pertumbuhan populasi, karena BAL memiliki batasan optimal untuk memanfaatkan gula sebagai sumber energi. Hal ini berarti tidak semua gula yang terkandung dalam yoghurt dapat difermentasi menjadi asam laktat, maupun asam organik lainnya (Sintasari dkk., 2014).

pH yoghurt

Nilai pH yoghurt buah nangka (4,20- 4,22) lebih rendah daripada pH bubur buah nangka (4,78), demikian pula nilai pH yoghurt buah cempedak (4,10-4,14) nilainya lebih rendah daripada rata-rata pH bubur buah cempedak (5,8). Penambahan buah nangka dan cempedak berpengaruh pada pH yoghurt hasil penelitian, dimana nilai pH berkisar antara 4,10-4,22, nilainya berada pada kisaran pH normal yoghurt, yaitu antara 4,2-4,4; juga lebih asam daripada pH susu kambing segar (6,46). Penurunan pH yoghurt terjadi karena dihasilkannya asam laktat oleh BAL selama fermentasi (Elke dkk., 2013). Penurunan pH yoghurt diduga karena BAL memanfaatkan gula-gula sederhana (sukrosa, fruktosa) yang ada dalam bubur buah nangka dan cempedak, disamping itu juga memanfaatkan laktosa yang ada dalam susu kambing sebagai sumber karbon dan sumber energi.

Nilai pH yoghurt buah nangka 10% dan 5% tidak berbeda secara nyata. Demikian pula nilai pH yoghurt buah cempedak 10% dan 5% tidak berbeda secara nyata. Diduga bahwa nilai pH karena adanya asam laktat dan asam organik lain sebagai hasil aktivitas metabolisme BAL, karena total asam yang terbentuk mengalami penurunan secara signifikan pada yoghurt dengan penambahan bubur nangka dan cempedak 10% & 5%. Nilai pH yoghurt yang lebih rendah pada buah cempedak menunjukkan bahwa BAL lebih adaptif terhadap karbohidrat non laktosa yang terdapat di dalamnya. Kandungan sukrosa pada buah cempedak sebesar 12,28-20,02 g/100 g (Pui dkk., 2018) lebih tinggi daripada buah nangka sebesar 14,6 g/100 g (Chowdhury, 1997) sehingga lebih cepat dimanfaatkan oleh BAL untuk menghasilkan asam laktat sekaligus menurunkan pH yoghurt. Perubahan jenis substrat merupakan salah satu penyebabnya, disamping beberapa faktor lingkungan yang lain.

Total asam laktat yoghurt

Total asam laktat yoghurt berkisar antara 0,998 (P2)–1,332% (P4), nilai ini sesuai dengan SNI 2981 (BSN, 2009) yang menyatakan bahwa keasaman yoghurt berkisar 0,5-2,0%. Pemanfaatan gula dalam buah nangka dan cempedak oleh BAL menyebabkan asam laktat yang dihasilkan maksimal, sehingga total asam sesuai standar. Disamping itu BAL juga bekerja memecah laktosa dalam susu menjadi asam laktat (Yildiz, 2010).

Selama proses fermentasi yoghurt terjadi perubahan total asam laktat secara nyata ($P<0,05$). Terjadi penurunan total asam laktat pada yogurt buah menurut urutan sebagai berikut : cempedak 10%, cempedak 5%, nangka 10%, nangka 5%. Penurunan total asam laktat menunjukkan adanya penurunan aktivitas metabolisme BAL dalam memecah gula menjadi asam laktat. Penyebabnya diduga penambahan bubur buah akan mengakibatkan peningkatan konsentrasi gula dalam yogurt. Sehingga terjadi ketidakseimbangan tekanan osmotik di dalam dan di luar sel BAL, dan memicu terjadinya lisis sel BAL (Nisa, 2008). Asam laktat terbentuk karena adanya aktivitas BAL dalam memfermentasi laktosa susu dan gula sederhana pada buah nangka dan cempedak menjadi asam laktat. Menurut Gad dkk. (2010), aktivitas BAL akan mempengaruhi tingkat keasaman yoghurt karena produk metabolit yang berupa asam laktat. Derajat

keasaman yoghurt dipengaruhi oleh aktivitas kultur bakteri pada starter untuk memfermentasi gula menjadi asam laktat dan sejumlah kecil asam lainnya (Tamime dan Robinson, 2007).

Viskositas yoghurt

Penambahan bubur buah nangka dan cempedak memberikan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap viskositas yoghurt. Nilai viskositas yoghurt berkisar antara 419,480-778,352 cP. Nilai viskositas yoghurt hasil penambahan buah nangka dan cempedak konsentrasi 10% nilainya lebih tinggi daripada konsentrasi 5%, sesuai dengan hasil penelitian Ozturk dan Oner (1999) bahwa penambahan konsentrasi sari buah pada yoghurt, dapat menurunkan konsistensi produk sehingga menyebabkan viskositas yoghurt cenderung menurun. Viskositas yoghurt hasil penelitian cenderung tinggi, dimungkinkan adanya penggunaan beberapa starter campuran sehingga terjadi penurunan pH (Ranadheera dkk., 2019), yang dapat meningkatkan interaksi antara protein pelarut dan mempengaruhi hidrasu hidro dinamik sekitar molekul protein, sehingga dapat meningkatkan viskositas (Manab, 2008).

PERLAKUAN	Total BAL (log CFU/gr)*	pH*	Total Asam Laktat (%)*	Viskositas (cP)*	Total Gula (%)*	Total Gula Reduksi (%)*
P1 (5% nangka)	7,775±0,319^{a}	4,22±0,07^{a}	1,332±0,004^{a}	778,352±1,691^{a}	3,159+0,088^{a}	2,679+0,036^{a}
P2 (10% nangka)	6,663±1,345^{a}	4,20±0,04^{ab}	1,258±0,004^{b}	680,625±3,043^{b}	3,075+0,086^{a}	2,608+0,035^{b}
P3 (5% cempedak)	6,609 ±0,358^{a}	4,14±0,04^{bc}	1,133±0,005^{c}	502,097 ±2,082^{c}	2,760+0,077^{b}	2,341+0,031^{c}
P4 (10% cempedak)	6,621±0,761^{a}	4,10±0,02^{c}	0,999±0,005^{d}	419,480±2,162^{d}	2,411+0,068^{c}	2,045+0,027^{d}

Keterangan : Data adalah nilai rata-rata ± SD (n=5). Uji statistik lanjut dengan uji DMRT pada taraf signifikasi 5% (*Superskrip huruf berbeda menunjukkan ada perbedaan (P<0,05)).

Nilai viskostas yoghurt buah nangka dan cempedak konsentrasi 10% relatif lebih tinggi daripada konsentrasi 5%, hal ini disebabkan kandungan total padatan terlarut (Total Soluble Solids) yang cukup tinggi, dimana buah nangka mengandung 27^{o}Brix (Dissanayaka dkk., 2019) dan pada buah cempedak berkisar 34,0-34,8^{o}Brix (Pui dkk., 2018). Hal ini terlihat pula bahwa nilai viskositas yoghut buah nangka dan cempedak berkisar antara 419,480-778,352cP lebih tinggi apabila dibandingkan dengan viskositas susu kambing fermentasi sebesar 72,500-158,67cP (Wati dkk., 2018).

Total gula yoghurt

Penambahan bubur buah nangka dan cempedak memberikan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap total gula yoghurt perlakuan P1 dan P3, dan tidak berbeda nyata (P>0,05) pada perlakuan P2 dan P4. Nilai total gula yoghurt berkisar 2,411-3,159%. Yoghurt perlakuan 10% buah nangka dan cempedak menunjukkan kandungan total gula lebih tinggi daripada perlakuan 5%. Besarnya nilai total gula dipengaruhi oleh variasi penambahan banyaknya bubur buah nangka dan cempedak. Kandungan total karbohidrat buah nangka sebesar 26,11 g/100 g (Sarmini dkk., 2014), sedangkan cempedak sebesar 28,3 g/100 g (Lim dkk., 2011), sehingga memberikan kontribusi total gula yang

berbeda pula pada yogurt dengan penambahan bubur buah cempedak dibandingkan dengan buah nangka. Yoghurt hasil penelitian termasuk pangan rendah gula, karena menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM, 2016), suatu produk makanan masuk dalam kategori rendah gula jika kandungan gula dalam makanan tersebut maksimal sebesar 5%.

Total gula reduksi yoghurt

Penambahan bubur buah nangka dan cempedak memberikan pengaruh nyata ($P<0.05$) pada total gula reduksi yoghurt. Total gula reduksi yoghurt buah nangka nilainya lebih besar daripada yoghurt buah cempedak. Kandungan total karbohidrat buah nangka yang lebih besar dibandingkan pada buah cempedak, akan memberikan kontribusi total gula reduksi yang berbeda pula. Penambahan konsentrasi bubur buah, baik nangka maupun cempedak pada yogurt, akan meningkatkan kadar total gula reduksi. Hal ini menunjukkan bahwa BAL kurang optimal dalam menguraikan gula reduksi seperti glukosa, fruktosa, sukrosa secara enzimatis. Sehingga kadar total gula reduksi yang tersisa masih cukup tinggi. Pola yang sama juga terjadi pada hasil penelitian Kumala dkk. (2004), dimana terjadi peningkatan kadar total gula reduksi setelah menambahkan madu sebagai gula tambahan untuk yoghurt susu kedelai. Penambahan madu mengakibatkan perubahan tekanan osmosis sehingga mengakibatkan plasmolisis pada sel bakteri, ditandai dengan penurunan jumlah total BAL. Diduga gula reduksi tidak dapat optimal dimanfaatkan oleh BAL sebagai sumber energi dan substrat untuk dihasilkannya metabolit asam laktat dan asam-asam organik lainnya.

Kesimpulan

Total BAL yoghurt susu kambing buah nangka dan cempedak sesuai dengan Standart Nasional Indonesia (SNI) 2981:2009. Terjadi penurunan nilai pH, total asam laktat; kenaikan viskositas, total gula dan total gula reduksi.

Daftar Pustaka

Arief, I. I., B. S. L. Jenie, M. Astawan, K. Fujiyama dan Witarto. A. B. 2015. Identification and Probiotic Characteristics Acid Bacteria Isolated From Indonesian Local Beef. Asian. J. Anim. Sci.9: 25-36.

Aryana, K. J., & Olson, D. W. 2017. A 100- year review: Yoghurt and Other Cultured Dairy Products. Journal of Dairy Science, 100, 9987–10013.

Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2009. SNI. 01-2981-2009. Yoghuurt. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

Boycheva, S., Dimitrov T., Naydenova N., Mihaylova G. 2011. Quality Characteristics of Yoghurt from Goat's Milk, Supplemented With Fruit Juice. Czech Journal Food Science. 29:24–30.

BPOM. 2016. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2016 Tentang Pendaftaran Pangan Olahan.

Cahyanti, A.N. dan Sampurno, A., Fitriana, F. 2016. Karakteristik Yoghurt Susu Kambing dengan Penambahan Berbagai Jenis Pisang Beraroma. Laporan Penelitian., Fakultas Teknologi Pertanian dan Peternakan, Universitas Semarang., Semarang. (Tidak dipublikasikan).

Cahyanti, A.N. dan Sampurno, A. 2017. Karakteristik Yoghurt Berbahan Dasar Susu Kambing Dengan Penambahan Berbagai Jenis Gula Merah. Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian 12(1):22-31.

Chowdhury, F. A., Raman, M. A. and Mian, A. J. 1997. Distribution Of Free Sugars And Fatty Acids In Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*). Food Chemistry 60(1): 25-28.

Chye, S. J., Ahmad, R. dan Noor Aziah, A. A. 2012. Studies On The Physicochemical And Sensory Characteristics Of Goat's Milk Dadih Incorporated With Tropical-Fruit Purees. International Food Research Journal 19(4): 1387-1392.

Damunupola, D.A.P.R., W.A.D.V. Weerathilake dan G.S. Sumanasekara. 2014. Evaluation Of Quality Characteristics Of Goat Milk Yoghurt Incorporated With Beetroot Juice. International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 4, Issue 10.

De Santis, D., Giuseppina G., Giulia C., dan Maria T. F. 2019. Improvement of the Sensory Characteristics of Goat Milk Yoghurt. Journal of Food Science. Vol. 84, Iss. 8. Published by Wiley Periodicals, Inc. on behalf of Institute of Food Technologists.

Dicky A. P., Sri Susilowati dan Oktavia R. P. 2019. Pengaruh Penambahan Berbagai Level Sukrosa Dan Fruktosa Terhadap Total Bakteri Asam Laktat Dan Nilai Ph Yoghurt Susu Kambing. Jurnal Rekasatwa Peternakan, 2(1).

Dissanayaka, T.M.P.M., K.H.I. Gimhani, W.A.H. Champa. 2019. Evaluation of Nutritional, Physico-chemical and Sensory Properties of Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) Incorporated FrozenYoghurt. International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 9, Issue 6.

FAO/WHO. 2001. Report on Joint FAO/WHO Expert Consultation on Evaluation of Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food Including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria.

Gad, A.S., Mohamad, S.H. 2014. Effect Of Hydrocolloid Type On Physiochemical Properties Of Nonfat Drinkable Yogurt Fermented With Ropy And Non-Ropy Yogurt Cultures. Comunicata Scientiae 5(3):318-325

Kesenkas, H., Karagozlu, Yerlikaya, O.,Ozer, E., Akpinar, A., & Akbulut, N. 2017. Physicochemical and Sensory Characteristics of Winter Yoghurt Produced from Mixtures of Cow's and Goat's Milk. Journal of Agricultural Sciences. 23: 53–62.

Kumala, N.T., Setyaningsih, R., Susilowati. A. 2004. Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Madu terhadap Kualitas Hasil Yogurt Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) dengan Inokulum *Lactobacillus casei*. BioSMART 6(1):15-18.

Lim, L.B.L., Chieng, H.I. dan Wimmer, F.L. 2011. Nutrient Composition of Artocarpus champeden and Its Hybrid (Nanchem) in Negara Brunei Darussalam. ASEAN J. Sci. Technol. Dev. 28(2):122 – 138.

Manab, A. 2008. Kajian Sifat Fisik Yoghurt Selama Penyimpanan pada Suhu 4˚C. Jurnal Ilmu Teknologi Hasil Ternak. 3(1): 52-58.

Nisa, F. C., J. Kusnadi, dan R. Chrisnasari. 2008. Viabilitas dan Deteksi Subletal Bakteri Probiotik pada Susu Kedelai Fermentasi Instan Metode Pengeringan Beku (Kajian Jenis Isolat dan Konsentrasi Sukrosa

sebagai Krioprotektan). Jurnal Teknologi Pertanian 9(1): 40-51.

Nuraini, S., Purwasih, R. dan Romalasari, A. 2019. Analisis Proksimat Yoghurt Susu Kambing Dengan Penambahan Jeruk Bali (*Citrus Grandis* L. Osbeck). Jurnal Ilmiah Ilmu dan Teknologi Rekayasa. 2(1): 25-29.

Öztürk , B.A., M. D. Öner. 1999. Production and Evaluation of Yogurt with Concentrated Grape Juice. Journal of Food Science. 64(3).

Pui, L. P., Karim, R., Yusof, Y. A., Wong, C.

W. dan Ghazali, H. M. 2018. Physicochemical and Sensory Properties of Selected 'Cempedak' (*Artocarpus integer* L.) Fruit Varieties. International Food Research Journal 25(2): 861-869.

Ranadheera, C.S., CA Evans, SK Baines, Celso F Balthazar, Adriano G Cruz, Erick A Esmerino, Monica Q Freitas, Tatiana C Pimentel, AE Wittwer, N Naumovski, Juliana S Graca, Anderson S Sant'Ana, S Ajlouni, T Vasiljevic. 2019. Probiotics in Goat Milk Products: Delivery Capacity and Ability to Improve Sensory Attributes. Food Science and Food Safety. 18(4): 867-
882.

Sarmini, N., J. Sinniah dan K.F.S.T. Silva. 2014. Development of a Rippened Jack (*Artocarpus heterophyllus* Lain) Fruit and Soy (*Glycine max*) Milk Incorporated Set Yoghurt. International Journal of Dairy Science. 9(1): 15-23.

Sintasari, R.A., J. Kusnadi dan D.W. Ningtyas. 2014. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Susu Skim dan Sukrosa Terhadap Karateristik Minuman Probiotik Sari Beras Merah. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2(3): 65-67.

Steel, Robert G.D., James H. Torrie, David A. Dickey. 1997. Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach. 3rd Ed. McGraw-Hill, - McGraw-Hill series in probability and statistics. New York.

Tamime, A.Y. dan R.K. Robinson. 2007. Tamime and Robinson's Yoghurt Science and Technology. Third Edition. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England.

Uysal-Pala, C., Karagul-Yuceer, Y., Pala, A., dan Savas, T. 2006. Sensory Properties Of Drinkable Yoghurt Made From Milk Of Different Goat Breeds. Journal Of Sensory Studies, 21: 520–533.

Verruk, S., Dantas, A., & Prudencio, E. S. 2019. Functionally of The Components From Goat's Milk, Recent Advances for Functional Dairy Products Development and Its Implications on Human Health. Journal of Functional Foods. 52: 243–257.

Wati, A.M., Mei-Jen Lin Dan Radiati, L.E. 2018. Physicochemical Characteristic Of Fermented Goat Milk Added With Different Starters Lactic Acid Bacteria. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak. 13(1): 54-62.

Wibawanti, J.M.W.W. dan Rinawidiastuti. 2018. Sifat Fisik Dan Organoleptik Yogurt Drink Susu Kambing Dengan Penambahan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.). Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak 13(1): 27-
37.

Yildiz, F. 2010. Development and Manufacture of Yogurt and Other Fuctional Dairy Products. CRC Press, New York.