

## **Kualitas Yoghurt Susu Kambing PE Dengan Suplementasi Ekstrak Buah Lakum Terhadap Viskositas, Total Asam dan Total Padatan Terlarut**

*Edy Permadi<sup>1\*</sup>, Fitri Suciati<sup>2</sup>, Retno Budi Lestari<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Kota Pontianak, 78124*

<sup>2</sup>*Program Studi Agroindustri, Jurusan Agroindustri, Politeknik Negeri Subang, Jl. Brigjen Katamso No. 37, Dangdeur, Kabupaten Subang, 41212*

\*Email : [edy.permadi@faperta.untan.ac.id](mailto:edy.permadi@faperta.untan.ac.id)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh suplementasi ekstrak buah lakum pada yoghurt susu kambing terhadap viskositas, total asam dan total padatan terlarut. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu konsentrasi penambahan ekstrak buah lakum P0: 0%; P1: 0,5%; P2: 1%; P3:1,5; P4: 2%; P5: 2,5% dan P6: 3% dengan 3 kali ulangan. Variabel yang diamati yaitu viskositas, total asam, dan total padatan terlarut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi ekstrak buah lakum berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap total asam dengan nilai 0,88-1,44% dan viskositas dengan nilai 0,13-0,76 dPas, namun tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap total padatan terlarut dengan nilai 15,4-21,9%. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu penambahan ekstrak buah lakum berpengaruh pada total asam dan viskositas, namun tidak berpengaruh pada total padatan terlarut. Total asam yang dihasilkan sesuai dengan SNI yoghurt.

**Kata kunci:** Yoghurt ekstrak buah lakum, viskositas, total asam, gula reduski, susu kambing

### **ABSTRACT**

This research aimed to determine viscosity, total acid, and total dissolved solid of goat milk yogurt supplemented with lakum fruit extract. This research was designed used the Completely Randomized Design (CRD) with one factor namely concentration of addition lacum fruit extract P0: 0%; P1: 0.5%; P2: 1%; P3:1.5; P4: 2%; P5: 2.5% dan P6: 3% with 3 replication. The variables observed were viscosity, total acid, and total dissolved solid. The results showed that supplementation of lakum fruit extract had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on total acid value ranged between 0.88-1.44% and 0.13-0.76 dPas, but had no significant effect ( $P > 0.05$ ) to total dissolved solid with a value of 15.4-21.9%. This study concludes that PE goat's milk yogurt with the addition of lakum fruit extract affected the total acid and viscosity but did not affect the total dissolved solids. Therefore, the total acid produced in this study was following SNI yogurt.

**Keywords:** Lakum fruit extract yogurt, viscosity, total acid, total dissolved solids, goat's milk

## **1. Pendahuluan**

Susu kambing Peranakan Etawa (PE) merupakan salah satu produk hasil ternak dengan nilai kandungan gizi yang sangat baik. Susu Kambing PE memiliki kandungan lemak dan protein yang lebih mudah diserap oleh tubuh dibandingkan susu sapi. Arief *et al.* (2018) melaporkan bahwa susu kambing memiliki kandungan gizi yang lebih unggul, selain itu lemak dan protein pada susu kambing lebih mudah dicerna dan kandungan vitamin B1 nya lebih tinggi dibanding susu sapi. Selain itu Susu kambing PE mengandung nutrisi seperti protein 3,30-4,90 g, karbohidrat 4,60 g, lemak 4,00-7,30 g, dan energi 67,00 K/kal (Rukmana, 2015). Namun susu kambing tidak banyak disukai dibandingkan dengan susu sapi, dikarenakan susu kambing PE memiliki aroma khas yaitu aroma prengus.

Aroma prengus disebabkan karena susu kambing memiliki kandungan asam lemak kaprilat dan laurat, sehingga menghasilkan aroma yang lebih tajam dibandingkan dengan susu sapi. Salah satu alternatif untuk mengurangi aroma prengus pada susu kambing PE yaitu dengan mengolah susu kambing PE menjadi produk susu fermentasi

atau yang lebih dikenal dengan yoghurt. Proses pembuatan yoghurt yaitu dengan menambahkan starter Bakteri Asam Laktat (BAL) ke dalam susu dan diinkubasi selama 24 jam secara anaerob serta menghasilkan asam laktat dan asetaldehida. Nwaoha, *et al.*, (2012) menyatakan bahwa yoghurt merupakan minuman fermentasi yang dihasilkan dengan menambahkan starter bakteri yang mengandung *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dan menghasilkan asam laktat selama proses fermentasi.

Kualitas yoghurt yang baik menurut SNI 2981:2009 antara lain memiliki penampakan cairan kental sampai semi padat, memiliki aroma normal/khas, memiliki rasa asam/khas, konsistensi homogen, dan jumlah asam 0,5-2,0% b/b. Kualitas yoghurt secara fisik dan kimia dapat ditingkatkan dengan beberapa cara, salah satunya yaitu dengan suplementasi bahan alami yang memiliki rasa, warna, aroma, dan senyawa bioaktif. Penambahan sari buah pada pembuatan yoghurt dapat meningkatkan cita rasa, aroma dan warna yoghurt (Tamime dan Robinson, 2007; Zulaikhah dan Fitria, 2020). Selain itu suplementasi sari buah dapat berperan dalam mengurangi aroma prengus yang terdapat pada susu kambing PE dalam pengolahan.

Salah satu buah potensial di Kalimantan Barat yang dapat ditambahkan dalam proses pembuatan yoghurt susu kambing PE yaitu buah lakum. Penambahan sari buah-buahan bertujuan meningkatkan kualitas produk seperti kualitas fisik, kimia dan mikrobiologis (Reid, 2015). Monosakarida yang terdapat didalam buah lakum akan digunakan oleh BAL dalam metabolisme menghasilkan asam laktat sehingga akan mempengaruhi kualitas yoghurt baik secara fisik maupun kimia.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas yoghurt susu kambing PE dengan suplementasi ekstrak buah lakum yang berbeda pada terhadap kualitas fisik yaitu viskositas, dan sifat kimia yaitu total asam dan total padatan terlarut. Manfaat penelitian ini yaitu mengetahui nilai viskositas serta kadar total asam dan total padatan terlarut pada yoghurt susu kambing PE dengan suplementasi ekstrak buah lakum. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan produk yoghurt yang inovatif dengan memanfaatkan buah lokal Kalimantan Barat yaitu buah lakum untuk meningkatkan kualitas yoghurt susu kambing PE

## **2. Materi dan Metode**

### **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu susu kambing PE, buah lakum, *starter Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*, aquadest, etanol 96%, metanol, indikator phenolphthalein (PP) 1%, NaOH 0,1 N.

### **Metode**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu konsentrasi ekstrak buah lakum dan terdiri dari 7 perlakuan dengan masing-masing 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu sebagai berikut:

P<sub>0</sub> : 0 % ekstrak buah lakum dari 100 ml volume susu

P<sub>1</sub> : 0,5 % ekstrak buah lakum dari 100 ml volume susu

P<sub>2</sub> : 1 % ekstrak buah lakum dari 100 ml volume susu

P<sub>3</sub> : 1,5 % ekstrak buah lakum dari 100 ml volume susu

P<sub>4</sub> : 2,0 % ekstrak buah lakum dari 100 ml volume susu

P<sub>5</sub> : 2,5 % ekstrak buah lakum dari 100 ml volume susu

P<sub>6</sub> : 3 % ekstrak buah lakum dari 100 ml volume susu

### **Prosedur Kerja**

#### **Ekstraksi Buah Lakum**

Pembuatan Ekstrak buah lakum (EBL) mengacu pada metode Kurniadi *et al.* (2018), yang telah dimodifikasi. Buah lakum yang sudah halus ditambahkan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:5 (bahan segar : etanol), kemudian dimaserasi dalam *beaker glass* dan ditutup dengan aluminium foil. Rendaman diaduk 2-3 kali dalam sehari dan 24 jam kemudian disaring, untuk memisahkan filtratnya. Ampas buah lakum yang sudah dipisahkan dari filtratnya ditambahkan kembali etanol 96% dan direndam 24 jam. Cara yang sama dilakukan berulang-ulang sampai 4 x 24 jam. Filtrat yang sudah terkumpul selama 3 hari dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan pada suhu 70-75°C. Hasil ekstrak etanol buah lakum kental berwarna ungu tua ditampung dalam botol kaca steril.

#### **Pembuatan Yoghurt**

Pembuatan yoghurt mengacu pada metode Wibawanti (2018) yang dimodifikasi. Susu kambing 100 ml dimasukkan ke dalam botol kaca kemudian dipasteurisasi pada suhu 75°C selama 15 detik, kemudian didinginkan hingga suhunya mencapai 30°C. Susu kambing pasteurisasi ditambahkan ekstrak buah lakum sesuai dengan perlakuan yaitu, P<sub>0</sub> (0%), P<sub>1</sub> : 0,5%, P<sub>2</sub> : 1%, P<sub>3</sub> : 1,5%, P<sub>4</sub> : 2%, P<sub>5</sub> : 2,5% dan P<sub>6</sub> : 3% sambil diaduk agar ekstrak dan susu homogen. Susu pasteurisasi yang homogen ditambahkan starter *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* sebanyak 2%. Susu yang sudah ditambah starter diinkubasi pada suhu 30-40°C selama 24 jam.

#### **Kadar Total Asam**

Pengujian kadar total asam menggunakan metode titrasi mengacu Septiani *et al.* (2013) yang telah dimodifikasi. Sampel yoghurt diambil sebanyak 10 ml dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer kemudian ditambahkan 50 ml aquadest. Larutan sampel dan aquadest dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer*. Kemudian tambahkan 5-10 ml indikator pp 1% dan titrasi dengan larutan NaOH 0,1 N. Titrasi dihentikan apabila telah terjadi perubahan warna merah muda yang tetap. Total asam tertitrasi dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Total asam tertitrasi (\% asam laktat)} = \frac{V_1 \times N \times B}{V_2 \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan: V<sub>1</sub> = Volume NaOH yang digunakan (ml)

V<sub>2</sub> = Berat sampel yang dititrasi (gram)

N = Normalitas NaOH

B = Berat Molekul Asam Laktat (90)

#### **Total padatan terlarut**

Kadar total padatan terlarut menggunakan alat Digital Refractometer GMK-701AC G-won. Sampel yoghurt sebanyak 0,5 ml diteteskan pada prisma refraktometer, kemudian diamati layar pembaca skala refraktometer. Sampel yoghurt dapat diencerkan dengan menambah aquadest 1:1 jika sampel terlalu kental. Angka yang terbaca pada skala kemudian dikali dengan faktor pengenceran untuk mendapatkan nilai akhir.

#### **Viskositas**

Pengujian viskositas dengan menggunakan alat Viskometer mengacu Wibawanti dan Rinawidiastuti (2018). Viskometer dinyalakan kemudian dipasang spindle. Sampel

sebanyak 100 ml dicelupkan sampai menyentuh spindle. Spindel yang digunakan adalah spindle no 2 dengan kecepatan 60 rpm/min. Kemudian angka yang muncul dicatat.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Suplementasi ekstrak buah lakum dengan konsentrasi yang berbeda pada yoghurt susu kambing PE memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) pada total asam dan viskositas, namun tidak berpengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar total padatan terlarut. Rataan hasil analisis total asam, viskositas dan kadar total padatan terlarut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Nilai Total Asam, Total padatan terlarut dan Viskositas yoghurt susu kambing PE suplementasi ekstrak buah lakum

Variabel	Perlakuan						
	0%	0,5%	1%	1,5%	2%	2,5%	3%
Total Asam (%)	1,14 <sup>b</sup>	0,91 <sup>b</sup>	1,07 <sup>b</sup>	0,90 <sup>b</sup>	1,44 <sup>a</sup>	1,04 <sup>b</sup>	0,88 <sup>b</sup>
Total Padatan Terlarut (%brix)	20,5 <sup>a</sup>	15,4 <sup>a</sup>	21,0 <sup>a</sup>	16,8 <sup>a</sup>	19,3 <sup>a</sup>	21,9 <sup>a</sup>	21,4 <sup>a</sup>
Viskositas (dPas)	0,76 <sup>a</sup>	0,56 <sup>b</sup>	0,53 <sup>b</sup>	0,40 <sup>bc</sup>	0,30 <sup>cd</sup>	0,23 <sup>cd</sup>	0,13 <sup>d</sup>

Keterangan: superskrip yang berbeda menunjukkan adanya pengaruh ( $P < 0,05$ )

#### Total Asam

Total asam pada penelitian ini diukur secara titrasi sehingga dihasilkan total asam tertitrasi yang dihitung sebagai asam laktat. Hasil analisis menunjukkan bahwa suplementasi ekstrak buah lakum pada yoghurt susu kambing PE memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap total asam dimana nilai tertinggi yaitu 1,44% dan nilai terendah 0,88%. Nilai total asam yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki nilai yang baik sesuai dengan SNI yoghurt 2009 yang menyatakan bahwa nilai keasaman yoghurt antara 0,5-2,0%. Nilai rata-rata total asam yoghurt susu kambing dengan suplementasi ekstrak buah lakum dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1. Nilai rata-rata total asam mengalami naik dan turun, namun cenderung mengalami penurunan. Penurunan total asam pada yoghurt susu kambing PE dengan penambahan ekstrak buah lakum diduga karena BAL tidak optimal dalam memanfaatkan gula yang terdapat pada buah lakum dan susu kambing, sehingga total asam cenderung menurun. Asam laktat yang terbentuk dalam fermentasi yoghurt dikarenakan aktivitas BAL mengubah laktosa susu dan gula sederhana pada ekstrak buah menjadi asam laktat. Hal ini sesuai dengan pendapat Legowo (2009) yang menyatakan bahwa kadar total asam akan meningkat dikarenakan aktivitas BAL yang memecah laktosa dan gula sederhana menjadi asam laktat. Pendapat tersebut diperkuat oleh Gad *et al.* (2010) bahwa aktivitas BAL akan mempengaruhi tingkat keasaman yoghurt karena BAL menghasilkan produk metabolit berupa asam laktat.

Peningkatan keasaman pada yoghurt susu kambing PE disebabkan karena adanya proses fermentasi yang melibatkan BAL dengan laktosa yang terdapat pada susu dan ekstrak buah lakum. Selama proses fermentasi, terjadi penurunan pH (3,6-4,5) penurunan pH tersebut tergantung pada kondisi fermentasi, pH yang rendah berpengaruh terhadap kasein sehingga menyebabkan koagulasi dan presipitasi membentuk yogurt dengan

penampakan yang kental (Oladimeji *et al.*, 2016). Selama fermentasi laktosa diubah menjadi asam laktat dan asetaldehida. Asam laktat memberikan rasa asam pada yogurt. Penurunan total asam laktat juga dapat dipengaruhi oleh zat antimikroba yang terdapat pada suatu bahan yang ditambahkan pada proses fermentasi yogurt. Penurunan total asam yogurt susu kambing PE dengan penambahan ekstrak buah lakum diduga dipengaruhi oleh zat antimikroba yang terdapat pada buah lakum, sehingga menghambat pertumbuhan dan metabolisme BAL dalam proses fermentasi yogurt. Hal ini diperkuat oleh Yuniar *et al.* (2020), bahwa ekstrak buah lakum memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri dengan daya hambat sedang, dan sifat antimikroba dikategorikan bakteriosid hal tersebut disebabkan adanya senyawa metabolit sekunder pada buah lakum yang berperan sebagai antibakteri yaitu flavonoid dan fenolik.

### **Total Padatan Terlarut**

Penambahan konsentrasi ekstrak buah lakum yang berbeda pada yogurt susu kambing PE tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai total padatan terlarut. Total padatan terlarut yogurt susu kambing PE pada penelitian ini memiliki nilai 21,9%Brix dan nilai terendah 15,4%Brix. Tidak berpengaruhnya total padatan terlarut pada penelitian ini diduga karena ekstrak buah lakum memiliki kandungan karbohidrat yang rendah sehingga tidak dapat dimaksimalkan oleh BAL. Hal ini sesuai dengan Sampurno *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa BAL kurang optimal dalam menguraikan total padatan terlarut seperti glukosa, fruktosa, sukrosa secara enzimatis, sehingga kadar total padatan terlarut yang tersisa masih cukup tinggi. Total padatan terlarut berasal dari penguraian protein sederhana yang larut dalam air, pemecahan karbohidrat, pemecahan lemak, pigmen dan asam-asam organik (Sintasari *et al.*, 2014).

Nilai total padatan terlarut pada penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Puspitarini dan Susilowati (2020) yang menyatakan bahwa penambahan konsentrasi sari buah apel yang berbeda dapat menurunkan kadar total padatan terlarut yogurt susu kambing. Hal tersebut terjadi karena BAL yang digunakan dapat memanfaatkan glukosa dan fruktosa pada sari apel serta memanfaatkan laktosa yang ada pada susu kambing. Hal tersebut berbeda dengan penelitian ini diduga BAL yang digunakan dalam penelitian ini tidak dapat memanfaatkan karbohidrat sederhana pada susu dan ekstrak buah lakum, sehingga total gula cenderung konstan. Rataan kadar total padatan terlarut dapat dilihat pada Tabel 1.

### **Viskositas**

Viskositas menjadi salah satu syarat mutu untuk melihat kualitas yogurt. Viskositas atau kekentalan pada yogurt dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis susu, jenis bakteri asam laktat, kadar protein, kadar lemak dan total padatan susu. Hal ini sesuai dengan pendapat Purbasari *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa viskositas yogurt dipengaruhi oleh kadar protein, jenis kultur strain, pH, waktu inkubasi yogurt dan total padatan susu.

Penambahan konsentrasi ekstrak buah lakum yang berbeda pada yogurt susu kambing PE memberikan pengaruh yang nyata ( $P<0,05$ ) terhadap nilai viskositas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai viskositas yang dihasilkan mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi penambahan ekstrak buah lakum. Nilai viskositas yang dihasilkan yaitu 0,76-0,13 dPas. Penurunan nilai viskositas pada

penelitian ini diduga karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah lakum yang ditambahkan dalam pembuatan yoghurt sehingga mengakibatkan nilai viskositas yoghurt menurun. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Öztürk dan Öner (1999) bahwa penambahan konsentrasi sari buah pada yoghurt, dapat menurunkan konsistensi produk sehingga menyebabkan viskositas yoghurt cenderung menurun.

Penurunan nilai viskositas yoghurt susu kambing PE dengan penambahan ekstrak buah lakum juga dapat diakibatkan karena dalam pembuatan tidak ada penambahan bahan penstabil seperti pati yang memiliki sifat hidrofilik yang dapat mengikat air sehingga mengakibatkan tekstur kental. Hal ini sesuai dengan Krisnaningsih *et al.* (2020) bahwa terjadinya penurunan viskositas/kekentalan dikarenakan terjadinya penurunan daya ikat air (*whey off*) oleh gel kasein yang berada pada lingkungan pH isoelektrik.

#### **4. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak buah lakum (P<sub>0</sub> (0%), P<sub>1</sub> :0,5%, P<sub>2</sub> : 1%, P<sub>3</sub> : 1,5%, P<sub>4</sub> : 2%, P<sub>5</sub> : 2,5% dan P<sub>6</sub> : 3%) memberikan pengaruh terhadap sifat fisik dan kimia yoghurt susu kambing. Yoghurt susu kambing PE dengan penambahan ekstrak buah lakum mempengaruhi total asam dan viskositas, namun tidak mempengaruhi total padatan terlarut. Total asam yang dihasilkan dalam penelitian ini sesuai dengan SNI yoghurt.

#### **5. Ucapan Terima Kasih**

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ketua Program Studi Peternakan Universitas Tanjungpura atas dukungannya dalam menyelesaikan artikel serta asisten Laboratorium Peternakan, Universitas Tanjungpura atas bantuannya dalam preparasi sampel hingga pelaksanaan analisis di Laboratorium secara teknis.

#### **6. Daftar Rujukan**

- Arief, Ratna Wylis., Novilia Santri., dan Robet Asnawi. 2018. Pengenalan Pengolahan Susu Kambing Di Kecamatan Sukadana Kabupaten Lampung Timur. *J. Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, (23): 45-56.
- Gad, A. S., A. M. Kholif and A. F. Sayed. 2010. Evaluation of the Nutritional Value of Functional Yoghurt Resulting from Combination Date Palm Syrup and Skim Milk. *Am. J. Food Technology*. 5: 250-259.
- Ibrahim, I.A., Naufalin, R., Erminawati, dan Dwiyantri, H. 2019. Effect of Fermentation Temperature and Culture Concentration on Microbial and Physicochemical Properties of Cow and Goat Milk Yogurt. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 406 (2019) 012009.
- Krisnaningsih, A. T. J., T. I.W. Kustyorini, M. Meo, 2020. Pengaruh Penambahan Pati Talas (*Colocasia esculenta*) Sebagai Stabilizer Terhadap Viskositas dan Uji Organoleptik Yogurt. *Jurnal Sains Peternakan*. 8(1): 66-76.

- Kurniadi, E., D.W. Rousdy, dan A.H.Yanti. 2018. Aktivitas Nefroprotektif Ekstrak Metanol Buah Lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin) terhadap Induksi Parasetamol, *Jurnal Labora Medika*, 2(1): 14-21.
- Legowo, A. M., Kusrahayu, dan S. Mulyani. 2009. Teknologi Pengolahan Susu. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Nwaoha, M., I. Elizabeth and N. G. Onyinyechi. 2012. Production and evaluaton of yoghurt flavoured with beetroot beta vulgaris L. *Journal of Food Science and Engineering*, 2: 583-592.
- Oladimeji, T. E., Iyi-Eweka. E., Oyinlola. R. Obanla. 2016. Effects of Incubation Temperature on the Physical and Chemical Properties of Yoghurt. 3rd International Conference on African Development. 100-102.
- Öztürk , B.A., M. D. Öner. 1999. Production and Evaluation of Yogurt with Concentrated Grape Juice. *Journal of Food Science*. 64(3).
- Purbasari, A., Y. B. Pramono dan S. B. M. Abduh. 2014. Nilai pH, kekentalan, cita rasa dan kesukaan pada susu fermentasi dengan perisa alami jambu air (*Syzygium* sp). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 3 (4) : 174 – 177.
- Puspitarini, O. R., dan S. Susilowati. 2020. Aktivitas Antioksidan, Kadar Protein, dan Gula Reduksi Yoghurt Susu Kambing dengan Penambahan Sari Apel Manalagi (*Malus sylvestris*). *Jurnal Peternakan Indonesia*. 22(2): 236-241.
- Reid, G, 2015, The Growth Potential for Dairy Probiotics. *International Dairy Journal*, 49: 16-22.
- Rukmana, R., 2015. Wirausaha Ternak Kambing PE Secara Intensif Pertama. S. Suryantoro, ed., Jogjakarta: Lily Publiser.
- Sampurno, A., A. N. Cahyanti dan E. Nofiyanto. 2020. Karakteristik Yoghurt Susu Kambing Buah Nangka Dan Cempedak. *Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*. 16(2): 121-128.
- Septiani, A. H., Kusrahayu dan A. M Legowo. 2013. Pengaruh Penambahan Susu Skim Pada Proses Pembuatan Frozen Yogurt Yang Berbahan Dasar Whey Terhadap Total Asam, pH dan Jumlah Bakteri Asam Laktat. *Animal Agriculturel Journal*. 2(1): 225-231.
- Sintasari, R.A., Kusnadi, J., dan Ningtyas, D.W. 2014. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Susu Skim dan Sukrosa terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Beras Merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3): 66-75.
- Tamime, A. Y. dan R. K. Robinson. 2007. *Yoghurt Science and Technology* (third edition). Cambridge England: Woodhead Publishing Limited.

Wibawanti J.M.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.

Zulaikhah, S. R dan R. Fitria. 2020. Total Asam, Viskositas Dan Kesukaan Yogurt Buah Pisang Ambon (*Musa Paradisiaca*). *Jurnal Sains Peternakan*. 8(2): 77-83.