

PENGARUH PENAMBAHAN PEKTIN TERHADAP pH, TOTAL ASAM TERTITRASI DAN SENERESIS YOGHURT SUSU SAPI LOW FAT

Jihan Niha Aini, Juni Sumarmono*, Agustinus H. D. Rahardjo

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah

*Korespondensi email: juni.sumarmono@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penambahan pektin sebagai bahan pengental terhadap pH, total asam tertitrasi, dan sineresis yoghurt susu sapi *low fat*. Materi yang digunakan yaitu susu sapi *low fat*, starter yoghurt, dan pektin. Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yaitu 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan berupa susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin sebesar 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8% (w/w). Variabel meliputi pH, total asam tertitrasi, dan sineresis. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi satu faktor dan dilanjutkan dengan uji orthogonal polinomial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan pektin pada pembuatan yoghurt susu sapi *low fat* berpengaruh sangat nyata terhadap pH, total asam tertitrasi, dan sineresis yoghurt susu sapi *low fat*. Penambahan pektin pada yoghurt susu sapi *low fat* menghasilkan rata-rata pH sebesar $4,15 \pm 0,04$, rata-rata total asam tertitrasi sebesar $1,11 \pm 0,03\%$, dan rata-rata sineresis sebesar $3,03 \pm 0,15\%$. Disimpulkan bahwa penambahan pektin sampai dengan level 0,8% dapat meningkatkan kualitas yoghurt susu sapi *low fat* yang dihasilkan.

Kata Kunci : Yoghurt, pektin, pH, total asam tertitrasi, sineresis.

Abstract. This research aimed to study the effect of adding pectin as a thickening agent to pH, total titrated acid, and syneresis of low fat cow's milk yogurt. The materials used are low fat cow's milk, yogurt starter, and pectin. The research was carried out experimentally using a completely randomized design with 5 treatments and 4 replications. The treatment was low fat cow's milk with the addition of pectin at 0%, 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8% (w/w). Variables include pH, titrated total acid, and syneresis. The data obtained were analyzed using one factor analysis of variance and continued with the orthogonal polynomial test. The results showed that the addition of pectin in the manufacture of low fat cow's milk yogurt had a very significant effect on pH, total titrated acid, and syneresis of low fat cow's milk yogurt. The addition of pectin to low-fat cow's milk yogurt resulted in an average pH of 4.15 ± 0.04 , an average total titrated acid of $1.11 \pm 0.03\%$, and an average syneresis of $3.03 \pm 0.15\%$. It was concluded that the addition of pectin up to a level of 0.8% could improve the quality of low fat cow's milk yogurt produced.

Keywords: Yogurt, pectin, pH, total titrated acid, syneresis.

PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan salah satu jenis susu fermentasi yang memanfaatkan bakteri asam laktat yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang berperan dalam pembentukan tekstur dan rasa (Handayani, 2021). Yoghurt yang dibuat dengan susu rendah lemak (*low fat*) bermanfaat untuk kesehatan tubuh dan bagi konsumen yang sedang melakukan program diet karena susu rendah lemak sudah mengalami pengurangan kadar lemak menjadi 0,5-2% (Sawitri, 2011). Kandungan lemak yang rendah pada yoghurt susu *low fat* mengakibatkan tekstur yoghurt menjadi lebih encer sehingga perlu ditambahkan bahan pengental.

Pektin merupakan produk karbohidrat yang berasal dari ekstraksi asam pada kulit buah dan sayuran (Adhiksana, 2017). Pektin dapat larut dalam air dan berubah menjadi gel ketika dipanaskan di dalam cairan sehingga baik apabila digunakan sebagai bahan pengental. Pektin merupakan bahan penstabil yang baik pada suasana asam, penambahan pektin akan menyebabkan air dan komponen yang terlarut dalam air akan terikat pada pektin (Simamora dan Rossi, 2017).

Proses pembuatan yoghurt akan meningkatkan jumlah asam laktat yang dihasilkan sehingga menyebabkan yoghurt mempunyai rasa yang asam (Sumarmono *et al.*, 2021). Penambahan pektin ke dalam pembuatan yoghurt membuat yoghurt yang dihasilkan mempunyai tekstur yang lebih kental. Semakin tinggi kadar pektin yang ditambahkan maka semakin padat tekstur yoghurt yang dihasilkan. Artikel ini menyajikan tentang yoghurt susu sapi *low fat* yang diberi penambahan pektin sebagai bahan pengental terhadap pH, total asam tertitrasi dan sineresis.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi penelitian menggunakan 5.000 gram susu sapi *low fat*, 20 gram pektin, dan 5 gram starter yoghurt. Alat yang digunakan yaitu kompor, inkubator, panci, jar kaca, lemari pendingin, thermometer, gelas ukur, pengaduk, corong, pH meter digital, timbangan analitik, *erlenmeyer*, *beaker glass*, pipet tetes, buret, klem, statis, labu ukur, dan kain saring.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan berupa susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin sebesar 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8%.

Prosedur Penelitian

Susu sapi *low fat* sebanyak 1.000 gr dipanaskan pada suhu 40°C. Selanjutnya ditambahkan pektin sesuai dengan persentase perlakuan dan diaduk hingga homogen. Starter kering yoghurt sebanyak 1 gr/1.000 gr susu ditambahkan ke dalam susu dan diaduk hingga homogen. Setelah homogen dimasukkan ke dalam jar kaca kapasitas 250 ml untuk masing-masing perlakuan dan diberi tanda. Kemudian diinkubasi pada suhu 40°C selama 6 jam. Yoghur didiamkan selama satu malam di dalam kulkas dengan suhu 5 - 7°C. Selanjutnya dilakukan pengukuran pH, total asam tertitrasi, serta sineresis yoghurt susu sapi *low fat*.

Pengujian nilai pH dilakukan dengan menggunakan pH meter digital. Ujung katoda indikator dibersihkan dengan aquades kemudian dikalibrasi dengan larutan buffer. Jung katoda dicelupkan dalam sampel yoghurt hingga pH meter menunjukkan angka yang stabil. Angka yang stabil tersebut menunjukkan nilai pH (Hidayat *et al.*, 2013). Hasil pengukuran dapat dilihat pada pH meter.

Uji total asam tertitrasi dilakukan dengan menggunakan titrasi. Disiapkan larutan untuk dijadikan standar warna. Sampel diambil 10 ml dan ditetesi dengan 2 tetes indikator phenolptalein (PP). Kemudian sampel dititrasi dengan menggunakan larutan NaOH 0,1 N sampai dengan perubahan warna dari tak berwarna menjadi merah muda dan dibandingkan dengan warna pada larutan blanko, dicatat volume NaOH yang digunakan untuk titrasi (Suhaeni, 2018). Percobaan tersebut dilakukan dengan dua kali pengulangan (duplo). Dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Asam} = \frac{V1 \times N \times B}{V2 \times 1000} \times 100\%$$

Pengukuran sineresis sesuai dengan (Dai *et al.*, 2016) dengan modifikasi yaitu 50 gr yogurt yang telah diaduk perlahan dengan batang pengaduk selama 60 detik, kemudian dimasukkan ke dalam *erlenmeyer* yang telah dilapisi dengan kain saring. *Whey* dibiarkan menetes selama 30 menit pada suhu ruang, kemudian ditimbang. Sineresis dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Sineresis (\%)} = \frac{\text{Berat whey yang diperoleh}}{\text{Berat sampel awal}} \times 100\%$$

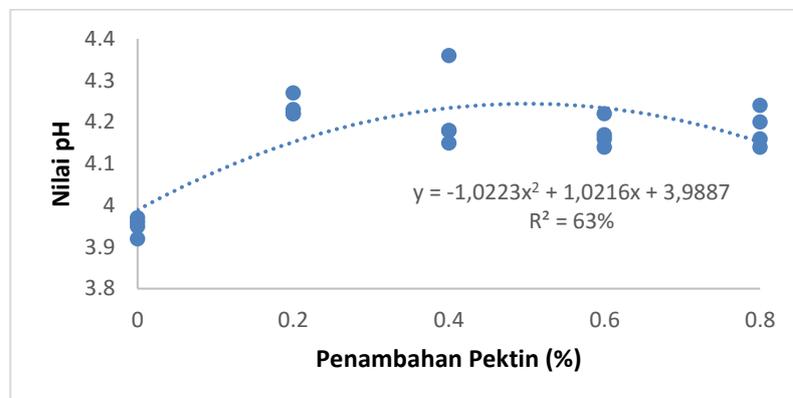
Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi satu faktor dan dilanjutkan dengan uji orthogonal polinomial. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program GraphPad Prism Versi 9.

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH Yoghurt Susu Sapi *Low Fat*

Nilai pH yoghurt susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin diperoleh kisaran rata-rata antara $3,95 \pm 0,02$ sampai $4,24 \pm 0,02$. Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan pektin dengan level yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap pH yoghurt susu sapi *low fat* yang dihasilkan ($P < 0,01$). Hasil uji lanjut diperoleh persamaan garis kuadrater yaitu $Y = -1,0223x^2 + 1,0216x + 3,9887$ dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 63% (Gambar 1). Yoghurt susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin sampai dengan 0,5% mengalami peningkatan pH sampai pada titik balik (0,50;4,24) kemudian mengalami penurunan pH seiring dengan penambahan persentase pektin lebih dari 0,5%.



Gambar 1. Hubungan antara perbedaan level penambahan pektin sebagai bahan pengental terhadap pH yoghurt susu sapi *low fat*

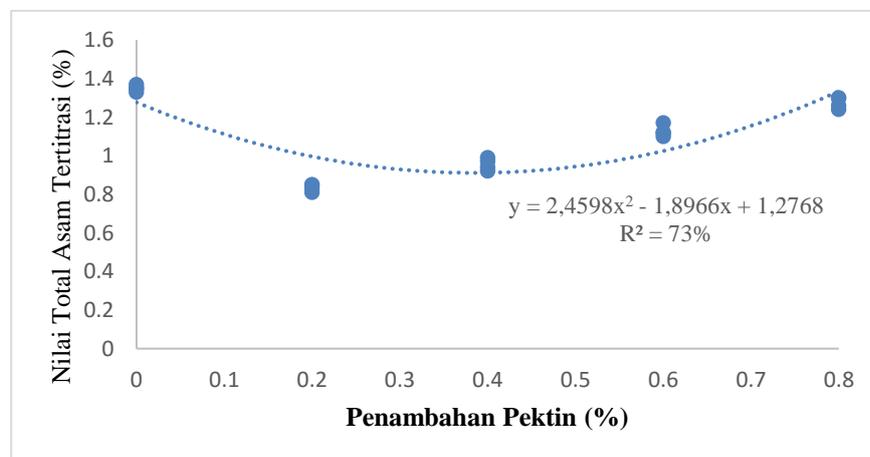
Nilai pH yoghurt mengalami peningkatan dengan penambahan pektin sampai dengan level 0,5%. Hal tersebut disebabkan karena sifat pektin yang stabil pada pH asam. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Simamora dan Rossi (2017) bahwa pektin merupakan penstabil yang baik pada suasana asam. Nilai pH yoghurt menurun pada penambahan pektin dengan persentase lebih dari 0,5% pektin. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Adhiksana (2017) bahwa pektin merupakan produk karbohidrat yang dimurnikan dari ekstraksi asam pada kulit buah. Kandungan karbohidrat pada pektin tersebut

diduga dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat selama proses fermentasi sehingga pH mengalami penurunan.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Arkan *et al.* (2021) bahwa penambahan pektin pada pembuatan yoghurt dari susu sapi segar tidak berpengaruh nyata terhadap pH yoghurt yang dihasilkan. Kandungan laktosa dalam susu sapi segar dan susu sapi *low fat* berbeda karena susu sapi *low fat* sudah mengalami pemanasan pada suhu tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Setyawardani *et al.* (2021) bahwa kandungan laktosa pada susu komersial *full fat* dan *low fat* relatif tinggi.

Total Asam Titrasi Yoghurt Susu Sapi *Low Fat*

Total asam titrasi yoghurt susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin diperoleh kisaran rata-rata antara $0,84 \pm 0,02\%$ sampai $1,35 \pm 0,02\%$. Rataan total asam titrasi tersebut tergolong normal karena sesuai dengan persyaratan SNI 2981:2009 tentang yoghurt yaitu kadar asam laktat pada yoghurt berkisar antara 0,5 – 2% (Badan Standardisasi Nasional, 2009). Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan pektin dengan level yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap total asam titrasi yoghurt susu sapi *low fat* yang dihasilkan ($P < 0,01$). Hasil uji lanjut diperoleh persamaan garis kuadrater yaitu $Y = 2,4598x^2 - 1,8966x + 1,2768$ dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 73% (Gambar 2). Yoghurt susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin sampai dengan level 0,39% mengalami penurunan total asam titrasi sampai pada titik balik (0,39;0,91) kemudian mengalami peningkatan total asam titrasi seiring dengan penambahan persentase pektin lebih dari 0,39%.



Gambar 2. Hubungan antara perbedaan level penambahan pektin sebagai bahan pengental terhadap total asam titrasi yoghurt susu sapi *low fat*

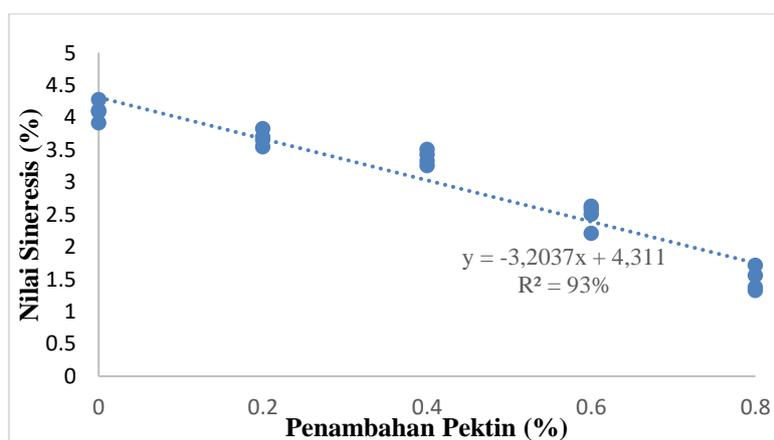
Nilai total asam tertirasi berbanding terbalik dengan nilai pH yang menunjukkan semakin rendah pH maka total asam tertirasi semakin tinggi, dan semakin tinggi pH maka total asam tertirasi semakin rendah. Menurut Angelia (2017) total asam tertirasi merupakan pengukuran total asam yang terdisosiasi dan tidak terdisosiasi di dalam yoghurt, sedangkan pH hanya mengukur total asam dalam kondisi terdisosiasi

Total asam tertitrasi yoghurt susu sapi *low fat* mengalami penurunan dengan penambahan pektin sampai dengan 0,39%. Penurunan nilai total asam tertitrasi tersebut terjadi karena sifat pektin yang stabil pada pH asam. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Mardianti *et al.* (2016) bahwa pektin mampu bekerja secara optimal pada pH asam dan pektin mempunyai sifat yang stabil pada pH asam. Kestabilan gel pektin berkisar antara pH 3,5 – 4. Nilai total asam tertitrasi yoghurt meningkat pada penambahan pektin dengan persentase lebih dari 0,39% pektin. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Miranti (2021) bahwa semakin tinggi penambahan pektin maka total asam tertitrasi semakin tinggi karena pektin dapat mengikat gula, air, dan padatan yang terlarut seperti asam yang terdapat di dalam bahan, serta sifat pektin yang bersifat asam.

Hasil penelitian pada pembuatan yoghurt susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin dengan berbagai persentase tersebut berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Arkan *et al.* (2021) bahwa penambahan pektin pada pembuatan yoghurt dari susu sapi segar tidak berpengaruh nyata terhadap nilai total asam tertitrasi yoghurt yang dihasilkan. Kandungan laktosa yang terdapat di dalam susu dapat mempengaruhi peningkatan nilai total asam tertirasi Menurut Jayanti *et al.* (2012) laktosa merupakan karbohidrat di dalam susu, kadar laktosa di dalam air susu sebesar 4,6% dan ditemukan dalam keadaan larut.

Sineresis Yoghurt Susu Sapi *Low Fat*

Nilai sineresis yoghurt susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin diperoleh kisaran rata-rata antara $1,50 \pm 0,18\%$ sampai $4,10 \pm 0,15\%$. Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan pektin dengan level yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap sineresis yoghurt susu sapi *low fat* yang dihasilkan ($P < 0,01$). Hasil uji lanjut diperoleh persamaan garis linier yaitu $Y = -3,2037x + 4,311$ dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 93% (Gambar 3). Semakin banyak pektin yang ditambahkan pada pembuatan yoghurt susu sapi *low fat* menghasilkan nilai sineresis yang rendah.



Gambar 3. Hubungan antara perbedaan level penambahan pektin sebagai bahan pengental terhadap sineresis yoghurt susu sapi *low fat*

Sineresis merupakan peristiwa keluarnya air dari dalam gel, nilai sineresis yang semakin rendah menunjukkan semakin baik kualitas yoghurt yang dihasilkan. Menurut Krisnaningsih *et al.* (2018) sineresis dapat dilihat dari akumulasi serum atau *whey* yang terdapat di permukaan yoghurt. Semakin

banyak *whey* yang terdapat di dalam produk yoghurt yang dihasilkan menunjukkan semakin tinggi pula nilai sineresis pada produk yoghurt tersebut. Pektin adalah hidrokoloid yang memiliki kemampuan dalam mengikat air dengan kuat, penambahan pektin berguna dalam mengurangi terjadinya sineresis. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Futra *et al.* (2020) bahwa pektin memiliki kemampuan dalam mengikat air, kuatnya kemampuan pektin dalam mengikat air dapat menurunkan resiko terjadinya sineresis pada yoghurt. Hal yang menyebabkan menurunnya sineresis pada yoghurt yaitu sifat pektin yang stabil pada pH asam, semakin rendah pH maka kekuatan gel akan semakin meningkat.

Semakin tinggi persentase pektin yang ditambahkan menghasilkan yoghurt dengan kekentalan terbaik dan sineresis yang rendah. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Putri *et al.* (2013) bahwa semakin tinggi konsentrasi penstabil yang ditambahkan ke dalam yoghurt dapat mengurangi resiko terjadinya sineresis karena bahan penstabil mempunyai kemampuan dalam mengikat air yaitu dengan cara meningkatkan sifat hidrofilik protein. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sunyoto *et al.* (2017) bahwa substitusi hidrokoloid dibutuhkan dalam produk supaya membantu mengikat air pada produk sehingga sineresis pada gel dapat dikurangi.

Keasaman dan pH berpengaruh terhadap terjadinya sineresis, pada pH yang rendah protein susu akan mengalami koagulasi atau penggumpalan sehingga tekstur yoghurt menjadi lebih kental dan sineresis dapat ditekan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Farikha *et al.* (2013) bahwa pH asam atau basa mempengaruhi pembentukan gel oleh pektin. Pektin dapat membentuk gel pada kondisi asam tinggi atau pH menurun sehingga menyebabkan meningkatnya kestabilan. Lama waktu penyimpanan berpengaruh terhadap sineresis pada yoghurt. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Falah dan Maharani (2020) bahwa semakin lama waktu penyimpanan yoghurt akan menyebabkan meningkatnya sineresis, percobaan pada sampel yang tidak menggunakan *stabilizer* menghasilkan yoghurt dengan sineresis yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan sampel yang menggunakan *stabilizer*.

KESIMPULAN

Penambahan pektin sampai dengan level 0,8% dapat meningkatkan kualitas yoghurt susu sapi *low fat* yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiksana, A. 2017. Perbandingan Metode Konvensional Ekstraksi Pektin dari Kulit Buah Pisang dengan Metode Ultrasonik. *Journal of Research and Technology*. 3 (2): 80-88.
- Angelia, I. O. 2017. Kandungan pH, Total Asam Titrasi, Padatan Terlarut dan Vitamin C pada Beberapa Komoditas Hortikultura. *Journal of Agritech Science*. 1 (2): 68–74.
- Arkan, N. D., T. Setyawardani, dan T. Y. Astuti. 2021. Pengaruh Penggunaan Pektin dengan Persentase yang Berbeda terhadap Nilai pH dan Total Asam Titrasi Yogurt Susu Sapi. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 2 (1): 1-7.
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. SNI 2981:2009 Yogurt. Badan Standardisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Dai, S., H. Corke, dan N. P. Shah. 2016. Utilization of Konjac Glucomannan as a Fat Replacer in Low-Fat and Skimmed Yogurt. *Journal of Dairy Science*. 99 (9): 7063-7074.

- Falah, S. A. N. W., dan S. Maharani. 2020. Perkembangan Yoghurt Susu Kedelai. *Journal of Food and Culinary*. 3 (2): 84–92.
- Farikha, I. N., C. Anam, dan E. Widowati. 2013. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Alami terhadap Karakteristik Fisikokimia Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) selama Penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2 (1): 30–38.
- Futra, R. K., T. Setyawardani, dan T. Y. Astuti. 2020. Pengaruh Penggunaan Pektin Nabati dengan Presentase yang Berbeda terhadap Warna dan Tekstur Yogurt Susu Sapi. *ANGON: Journal of Animal Science and Technology*. 2 (1): 20-28.
- Handayani, K. R. 2021. Pengaruh Komposisi Bakteri pada Yogurt Difortifikasi Buah Jamblang (*Syzygium cumini L.*) terhadap Karakteristik Organoleptik dan Tingkat Kesukaan Yogurt. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*. 8 (1): 27-35.
- Hidayat, I. R., Kusrahayu, dan S. Mulyani. 2013. Total Bakteri Asam Laktat, Nilai pH dan Sifat Organoleptik Drink Yoghurt dari Susu Sapi yang Diperkaya dengan Ekstrak Buah Mangga. *Animal Agriculture Journal*. 2 (1): 160-167.
- Jayanti, S., S. H. Bintari, dan R. S. Iswari. 2012. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Susu Sapi dan Waktu Fermentasi terhadap Kualitas Soyghurt. *Unnes Journal of Life Science*. 4 (1): 79-84.
- Krisnaningsih, A. T. N., D. Rosyidi, L. E. Radiati, dan P. Purwadi. 2018. Pengaruh Penambahan Stabilizer Pati Talas Lokal (*Colocasia esculenta*) terhadap Viskositas, Sineresis dan Keasaman Yogurt pada Inkubasi Suhu Ruang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 5 (3): 5–10.
- Mardianti, A., Y. Praptiningsih, dan N. Kuswardhani. 2016. Karakteristik Velva Buah Mangga Endhog dengan Penstabil CMC dan Pektin. Prosiding Seminar Nasional APTA. 1 (1): 261-266.
- Miranti. 2021. Pengaruh Varietas Mangga dan Jumlah Pektin terhadap Mutu Selai Mangga. *Wahana Inovasi*. 10 (1): 153-162.
- Putri, F. A. P., R. Rouf, dan E. Purwani. 2013. Sifat Kimia dan Sineresis Yoghurt yang Dibuat dari Tepung Kedelai *Full Fat* dan *Non Fat* dengan Menggunakan Pati Sagu sebagai Penstabil. *Jurnal Kesehatan*. 6 (2): 145-152.
- Sawitri, M. E. 2011. Kajian Konsentrasi Kefir Grain dan Lama Simpan dalam Refrigerator terhadap Kualitas Kimiawi Kefir Rendah Lemak. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 21 (1): 23-28.
- Setyawardani, E., A. H. D. Rahardjo, dan T. Setyawardani. 2021. Pengaruh Jenis Susu terhadap Sineresis, *Water Holding Capacity*, dan Viskositas Yogurt. *ANGON: Journal of Animal Science and Technology*. 3 (3): 242-251.
- Simamora, D., dan E. Rossi. 2017. Penambahan Pektin dalam Pembuatan Selai Lembaran Buah Pepada (*Sonneratia caseolaris*). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*. 4 (2): 1-14.
- Suhaeni. 2018. Uji Total Asam dan Organoleptik Yogurt Katuk. *Jurnal Dinamika*. 2 (1): 21-28.
- Sumarmono, J., T. Setyawardani, N. Aini, dan S. Destiana. 2021. Produksi Whey Asam, Tingkat Keasaman dan Persentase Produk pada Proses Pembuatan *Greek-Style Yogurt* dari Susu Sapi dan Susu Kambing dengan Teknik Mikrofiltrasi. Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VIII: Peluang dan Tantangan Pengembangan Peternakan Terkini untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto. Hal. 705-711.
- Sunyoto, R. K., T. I. P. Suseno, dan A. R. Utomo. 2017. Pengaruh Konsentrasi Agar Batang terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Selai Murbei Hitam (*Morus nigra L.*) Lembaran. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 16 (1): 1-7.