

ANALISIS EKONOMI SUSU PASTEURISASI DENGAN PENAMBAHAN REMPAH-REMPAH DAN UJI TOTAL PLAT COUNT DENGAN WAKTU SIMPAN YANG BERBEDA

ECONOMIC ANALYSIS OF PASTEURIZED MILK WITH ADDITIONAL SPICES AND TOTAL PLATE COUNT TEST WITH DIFFERENT STORAGE TIME

Rohmad Maulidin Jamil¹, Zakaria Husein Abdurrahman^{2*}, Angela Nitia Nefasa²

¹Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Boyolali, Boyolali, 57313

²Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Boyolali, Boyolali, 57313

*Email Korespondensi zhabdurrahman@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui interaksi penambahan rempah-rempah dan waktu simpan terhadap jumlah total mikroorganisme pada susu pasteurisasi dan kelayakan usahanya. Bahan yang digunakan adalah 7,4 L susu sapi segar, gula pasir 0,5 kg, jahe bubuk 37 g, kayu manis bubuk 3,7 g, kunyit bubuk 37 g, dan aquades. Langkah awal pembuatan susu pasteurisasi yaitu menyaring susu segar, kemudian susu dibagi menjadi dua bagian. Bagian pertama dijadikan susu pasteurisasi tanpa penambahan rempah, bagian kedua dijadikan susu pasteurisasi dengan penambahan rempah. Ketika susu bagian kedua mencapai suhu 40°C maka rempah-rempah dicampurkan ke dalam susu hingga tercampur rata. Jika suhu mencapai 63°C selama 30 menit, maka matikan api dan tunggu hingga suhu susu turun mencapai 30°C. Kemudian susu dikemas ke botol 100 mL. Pengemasan susu bagian pertama tanpa penambahan rempah-rempah 37 botol sampel dan bagian kedua susu pasteurisasi dengan penambahan rempah-rempah 37 botol sampel. Uji *Total Plate Count* (TPC) menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dengan empat kali pengulangan. Data yang diperoleh kemudian diolah dengan analisis sidik ragam ANOVA, untuk mengetahui interaksi antara susu dengan penambahan rempah-rempah dan waktu simpan yang berbeda. Hasil uji TPC menunjukkan penambahan rempah pada susu pasteurisasi tidak ada pengaruh nyata setelah pasteurisasi dilakukan ($P>0,01$) tetapi berpengaruh nyata ($P<0,01$) terhadap total mikroorganisme dalam waktu penyimpanan yang berbeda. Hasil perhitungan analisis ekonomi menunjukkan bahwa *Break Even Point* (BEP) dengan laba 10% maka menghasilkan BEP unit sebesar 485 buah BEP 6.270.000 rupiah dan mencapai titik impas pada 0,3 bulan. Keuntungan perhari sebesar 86.950 rupiah dengan 312 hari kerja maka keuntungan bersih pertahun sebesar 27.128,400 rupiah dan waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan modal awal selama 0.03 tahun

Kata kunci : Susu pasteurisasi, Uji TPC, Analisis Ekonomi.

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the interaction of adding spices and storage time to the total number of microorganisms in pasteurized milk and its feasibility. The ingredients used were 7.4 L of fresh cow's milk, 0.5 kg of sugar, 37 g of powdered ginger, 3.7 g of cinnamon powder, 37 g of turmeric powder, and aquades. The first step in making pasteurized milk is filtering fresh milk, then dividing the milk into two parts. The first part is made into pasteurized milk without the addition of spices, the second part is made into pasteurized milk with the addition of spices. When the second part of the milk reaches a temperature of 40°C then the spices are mixed into the milk until well blended. If the temperature reaches 63°C for 30 minutes, then turn off the heat and wait for the temperature of the milk to drop. Then the milk is packed into 100 mL bottles. The packaging of the first part of milk without the addition of 37 sample bottles of spices and the second part of pasteurized milk with the addition of 37 sample bottles of spices. Total Plate Count (TPC) test used a factorial completely randomized design (CRD) with four repetitions. The data obtained were then processed by analysis of variance ANOVA, to determine the interaction between milk with the addition of spices and different storage times. The results of the TPC test showed that the addition of spices to pasteurized milk had no significant effect after pasteurization was carried out ($P>0.01$) but had a significant effect ($P<0.01$) on the total microorganisms in different storage times. The results of the calculation of economic analysis show that a Break Even Point (BEP) with a profit of 10% produces a BEP unit of 485 units of BEP of 6,270,000 rupiah and reaches the break-even point at 0.3 months. The profit per day is 86,950 rupiah with 312 working days, the net profit per year is 27,128,400 rupiah and the time needed to return the initial capital is 0.03 year.

Keywords : Pasteurized Milk, TPC Test, Economic Analysis.

PENDAHULUAN

Susu merupakan salah satu produk hasil ternak yang memiliki peranan penting dalam upaya mencukupi kebutuhan gizi masyarakat. Bagi manusia, susu adalah bahan makanan yang istimewa sebab lezat dan komposisinya yang ideal. Segala zat yang terkandung di dalam susu hampir semuanya dibutuhkan manusia seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin (Vinifera *et al.*, 2016). Sebab itu, pengolahan susu perlu diperhatikan karena susu tergolong bahan pangan yang mudah rusak. Sebagian besar kerusakan susu terjadi karena pencemaran yang berasal dari mikroba.

Metode pasteurisasi merupakan salah satu cara untuk meminimalisir terjadinya kerusakan pada susu dengan menggunakan teknik pemanasan yang bertujuan untuk membunuh mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan penyakit (Nefasa, 2018). Dalam pasteurisasi terdapat dua jenis metode, yaitu metode LTLT (*Low Temperature Long Time*) dan metode HTST (*High Temperature Short Time*).

Masyarakat Indonesia telah lama mengenal rempah-rempah untuk digunakan sebagai bahan pengawet alami. Rempah-rempah seperti jahe, kunyit serta kayu manis yang mengandung antibakteri serta zat lain yang ditengarai mampu menekan pertumbuhan bakteri (Leach, 2017; Arumningtyas, 2016; Fahrumnisa, 2019) Namun ada pula yang menyampaikan bahwa, rempah-rempah yang digunakan dalam kegiatan pengawetan sehari-hari tidak cukup efektif untuk mengawetkan makanan, tetapi dengan konsentrasi tertentu dapat membantu bahan-bahan lain untuk mengawetkan makanan. (Rahayu, 2000). Berdasarkan pembahasan di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai penambahan rempah-rempah pada susu pasteurisasi dengan waktu simpan yang berbeda terhadap total jumlah mikroorganisme serta analisis ekonomi.

MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : susu sapi segar sebanyak 7,4L, gula pasir 0,5 kg, 37 g jahe bubuk, 3,7 g kayu manis

bubuk, kunyit bubuk 37 g, dan aquades. Peralatan yang digunakan dalam penelitian meliputi timbangan digital dengan ketelitian 0.1, kain saring, pengaduk, digital termometer, kompor gas, panci, sendok pengaduk, gelas takar, gunting, baskom, botol pengemasan sampel 100 pcs ukuran 100 mL, dan alat tulis.

Dalam uji *total plate count* (TPC) Peralatan yang dipakai meliputi: Cawan petri, tabung reaksi, pipet volumetrik, penghitung koloni (*colony counter*), pembakar bunsen, pengocok tabung (*vortex*), inkubator, autoklaf, lemari steril (*clean bench*), lemari pendingin (*refrigerator*).

Pada proses pembuatan susu sapi pasteurisasi mengacu pada penelitian Sholikah *et.al.* (2021). Proses awal pembuatan susu pasteurisasi meliputi penyaringan susu segar 7,4L. Setelah susu disaring, kemudian susu dibagi menjadi 2 bagian. Bagian pertama akan dibuat menjadi susu pasteurisasi tanpa penambahan rempah, kemudian bagian yang kedua akan dibuat susu pasteurisasi dengan penambahan rempah. Setelah dibagi, susu kemudian dimasak hingga mencapai suhu 63°C selama 30 menit. Pada susu bagian kedua sudah mencapai suhu 40°C maka rempah-rempah dicampurkan ke dalam susu tersebut dengan cara melarutkan pada sedikit susu yang diambil dari susu yang kedua tersebut, kemudian diaduk hingga larut. Ketika rempah-rempah sudah larut kemudian dimasukkan ke dalam susu pasteurisasi bagian kedua agar terhomogenisasi secara sempurna. Setelah susu mencapai suhu 63°C selama 30 menit, susu didiamkan hingga suhu susu turun. Jika suhu susu sudah turun, Susu pasteurisasi siap dikemas ke dalam botol 100 mL. Pengemasan susu tanpa penambahan rempah-rempah sebanyak 37 botol untuk dijadikan sampel pertama dan susu pasteurisasi dengan penambahan rempah-rempah sebanyak 37 botol untuk dijadikan sampel kedua.

Pembuatan Sampel

Sampel uji *Total Plate Count* (TPC) terdiri dari dua perlakuan dan empat kali pengulangan sehingga didapatkan 24 botol sampel terdiri dari 12 botol sampel susu pasteurisasi tanpa penambahan rempah-rempah dan 12 botol susu dengan penambahan rempah-rempah.

Total Plate Count (TPC) dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat

dalam suatu produk dengan cara menghitung koloni bakteri yang ditumbuhkan pada media agar. Media yang digunakan dalam uji TPC yaitu *Plate Count Agar* (PCA) sebagai media pertumbuhan bakteri. Setelah itu ada cairan BPW 0,1% yang berfungsi sebagai pengencer susu.

Cara pengujian TPC yaitu memindahkan 1 mL susu ke pengenceran 10^{-1} tersebut dengan pipet steril ke dalam larutan 9 mL BPW untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} . Setelah itu buat lagi pengenceran 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} dengan cara yang sama. Selanjutnya masukkan sebanyak 1 mL suspensi dari setiap pengenceran ke dalam cawan petri secara duplo. setelah itu, tambahkan 15 ml sampai dengan 20 mL PCA yang sudah didinginkan hingga temperatur $45\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pada masing-masing cawan yang sudah berisi suspensi. Supaya larutan susu dan media PCA tercampur seluruhnya, selanjutnya lakukan pemutaran cawan ke depan dan ke belakang atau membentuk angka delapan dan diamkan sampai menjadi padat. Selanjutnya, inkubasikan pada temperatur $32\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam sampai dengan 48 jam dengan meletakkan cawan pada posisi terbalik.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan pada pengujian Uji *Total Plate Count* (TPC) adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dengan empat kali pengulangan. Perlakuannya sebagai berikut:

A1: susu pasteurisasi tanpa penambahan rempah-rempah.

A2: susu pasteurisasi dengan penambahan rempah-rempah.

B1: susu pasteurisasi dengan masa simpan 8 jam.

B2: susu pasteurisasi dengan masa simpan 16 jam.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari uji *total plate count* (TPC) diolah dengan analisis sidik ragam ANOVA, untuk mengetahui interaksi antara penambahan rempah-rempah pada susu dengan waktu simpan.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Nilai pengamatan perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

μ : Nilai tengah umum

- ai : Pengaruh perlakuan pada faktor a taraf ke i
 bj : Pengaruh perlakuan pada faktor b taraf ke j
 ab : Interaksi pada faktor a dan faktor b
 eij : Pengaruh acak yang menyebar norma

Rumus Analisis Ekonomi

Analisis Break Even Point (BEP)

$$\text{BEP Unit} : \frac{\text{Biaya tetap Produksi}}{\text{Harga Jual Per Unit} - \text{Biaya Variabel Per Unit}}$$

$$\text{BEP Rupiah} : \frac{\text{Biaya Tetap Produksi}}{\text{Harga Jual Per Unit} - \text{Biaya Variabel Per Unit}} \times \text{Harga Jual Per Unit}$$

Profit

Keuntungan Per Produksi = Total Barang X Total Keuntungan

Payback Period

$$\text{Payback Period} : \frac{\text{Biaya Investasi}}{\text{Keuntungan Bersih Per Tahun}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Total Plate Count (TPC)

Perhitungan jumlah coliform dilakukan dengan menggunakan uji *Total Plate Count* (TPC). Uji TPC dilakukan dengan cara menghitung koloni mikroorganisme pada sample susu yang telah dilakukan proses pengenceran ke dalam media *plate count agar* (PCA).

Tabel 1. Hasil rata rata Uji TPC

Perlakuan	A1	A2
B1	2,7 x 10 ⁵ CFU/mL ^a	4,5 x 10 ⁴ CFU/mL ^b
B2	1,1 x 10 ⁶ CFU/mL ^a	7,3 x 10 ⁶ CFU/mL ^b
B3	1,3 x 10 ⁶ CFU/mL ^a	1,0 x 10 ⁶ CFU/mL ^b

Keterangan: A1: susu pasteurisasi tanpa penambahan rempah rempah. A2: susu pasteurisasi dengan penambahan rempah-rempah, ^{a-b} notasi yang menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0.01). Laboratorium kesmavet Boyolali, *Colony Forming Unit* / per mL (CFU/mL)

Hasil Laporan hasil pengujian contoh positif yang didapat pada uji TPC ini akan menunjukkan koloni yang tumbuh pada media PCA. Koloni yang tumbuh pada media PCA kemudian dihitung menggunakan *Coloni Counter*. Setelah

didapatkan jumlah *kolony* kemudian dihitung dengan menggunakan rumus perhitungan sesuai dengan standar yang ditentukan. Hasil perhitungan jumlah koloni pada sampel susu disajikan pada tabel 1.

Analisis ragam menunjukkan bahwa jumlah kontaminan susu pasteurisasi dalam masa simpan yang berbeda berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap total mikroorganisme. Terlihat pada tabel 1. berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa jumlah mikroba meningkat bersamaan dengan bertambahnya waktu lama penyimpanan. Sampel dengan penambahan rempah tidak menunjukkan perbedaan nilai rata-rata cemaran bakteri pada perlakuan waktu yang berbeda. Hal tersebut diduga karena penyimpanan susu pasteurisasi berada pada suhu ruang yaitu 22-23°C. Suhu penyimpanan yang lebih rendah yaitu 4°C ± 1°C, menghasilkan susu pasteurisasi dengan masa simpan lebih panjang (Kristanti, 2017). Adanya fase adaptasi mikrobial mulai menyesuaikan dengan substrat dan kondisi lingkungan di sekitarnya, fase tersebut diduga menyebabkan tidak ada pengaruh nyata terhadap total koloni bakteri ini. Bakteri bervariasi dapat cepat atau lambat tergantung dengan kecepatan penyesuaian dengan lingkungannya (Fardiaz, 1992). Sehingga

menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata terhadap total mikroorganisme. Semakin lama waktu penyimpanan maka jumlah bakteri semakin meningkat.

Dilihat dari jumlah mikroba pada sampel susu pasteurisasi tanpa penambahan rempah menunjukkan rerata hasil dari sampel A1B1 yaitu $2,7 \times 10^5$ CFU/mL. A1B2 yaitu $1,1 \times 10^6$ CFU/mL kemudian A1B3 yaitu $1,3 \times 10^6$ CFU/mL. Nilai tersebut menunjukkan arti bahwa sampel susu pasteurisasi tanpa penambahan rempah dan masa simpan yang berbeda, tidak aman untuk dikonsumsi karena susu pasteurisasi dapat dikategorikan aman jika total koloni bakteri (Total Plate Count/TPC) tidak melebihi 3×10^4 colony forming unit / per mL (CFU/mL) (SNI, 1995). Banyaknya jumlah mikroorganisme dalam susu pasteurisasi selama penyimpanan berpendingin diduga akibat pertumbuhan bakteri yang tahan terhadap suhu pasteurisasi. Jenis dan jumlah bakteri tersebut tergantung pada populasi mikroba susu segar dan bahan baku lainnya seperti gula, kesempurnaan proses pasteurisasi, sampai kecepatan pengemasan (Jay1999).

Diketahui bahwa jumlah mikroba pada susu tanpa penambahan rempah dengan masa simpan yang berbeda mengalami peningkatan. Hal ini diduga dipengaruhi oleh kondisi selama proses pengemasan dan penyimpanan. Sesuai dengan pendapat Ambarsari *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa bahan kemasan dapat memengaruhi kualitas susu pasteurisasi, baik kualitas mikrobiologis, kimiawi maupun sensoris.

Sampel A2B1 menunjukkan nilai rata-rata $4,5 \times 10^4$ CFU/mL sampel A2B2 $7,3 \times 10^6$ CFU/mL dan sampel A2B3 $1,0 \times 10^6$ CFU/mL nilai tersebut menunjukkan arti bahwa penambahan rempah pada susu pasteurisasi tidak ada pengaruh nyata setelah pasteurisasi dilakukan ($P > 0,01$), jumlah mikroba tersebut juga mengartikan bahwa susu pasteurisasi dengan penambahan rempah tidak aman untuk dikonsumsi karena susu pasteurisasi dapat dikategorikan aman jika total koloni bakteri (*Total Plate Count/TPC*) tidak melebihi 3×10^4 colony forming unit / per mL (CFU/mL) (SNI, 1995). Diketahui bahwa jumlah kontaminan susu dengan penambahan rempah dan penyimpanan waktu yang berbeda tidak ada

pengaruh nyata setelah pasteurisasi dilakukan, jumlah mikroba yang berkurang lalu tumbuh naik atau sebaliknya, itu dikarenakan kemampuan bekerja suatu zat antimikrobia dalam menghambat pertumbuhan mikrobia.

Menurut Latifah (2016) faktor tersebut meliputi konsentrasi zat pengawet, waktu penyimpanan, suhu lingkungan, sifat-sifat mikrobia (jenis, konsentrasi, umur dan keadaan mikrobia), sifat-sifat fisik dan kimia makanan, termasuk kadar air, pH, serta jenis dan jumlah senyawa di dalamnya. Zakaria *et al.* (2011) menyatakan bahwa proses pemanasan pada susu bubuk dapat menyebabkan mikroorganisme rusak namun tergantung dari tipe mikroorganismenya.

Analisis Ekonomi

Pendapatan

Perolehan data dilakukan dengan penghitungan modal yang digunakan dalam pembuatan susu pasteurisasi

Tabel 4. 2 : Biaya Oprasional

Nama	Jumlah	Biaya (Rp)
Susu	7,5 L @7000	52.500
Rempah	3 gr	50.000
Botol + stiker	74 @1500	111.000
Gas 3 Kg	1	20.000
Tenaga kerja	1	60.000
Gula pasir	1kg	6000
Panci	2	200.000
Sotel	2	20.000
Saringan	2	30.000
Teko	2	20.000
Kompom	1	300.000
Jumlah		Rp 869.500

Diketahui :	
Fixed Cost	= 570.000
Variabel Cost	= 299.500
Total	= 869.500
Variabel Unit	= 11.750
Biaya dan Laba	= $11.750 \times 10\% = 1.175$
Biaya Murni + Laba	= $Rp. 11.750 + 1.175 = 12.925$

Break Even Point atau BEP

Break Even Point adalah posisi dimana perusahaan tidak mengalami kerugian tetapi juga tidak mendapatkan untung.

$$\text{BEP}(\text{unit}) = \frac{570.000}{12.925 - 11.750} = \frac{570.000}{1.175} = 485$$

$$\text{BEP}(\text{rupiah}) = \frac{570.000}{12.925 - 11.750} \times 12.925 = 485 \times 12.925 = 6.270,000$$

$$\text{BEP}(\text{waktu}) = \frac{485}{74 \times 26 \text{ Hari}} = \frac{485}{1.924} = 0.3$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa *Break Even Point* (BEP) dengan laba 10% maka menghasilkan BEP unit sebesar 485 buah dengan memiliki nilai 6.270,000 rupiah dan mencapai titik impas pada 0,3 bulan

Profit

Laba sehari = 74 x Rp. 1.175 = Rp. 86.950,00

Hari kerja setahun = 312 hari

Laba setahun = 86.950 x 312 = Rp. 27.128.400,00

Profit merupakan hasil keuntungan yang diperoleh kemudian dikurangi biaya yang digunakan dalam produksi, dilihat dari perhitungan diatas maka keuntungan bersih yang diperoleh dalam sekali produksi sebesar 86.950 rupiah dalam jangka waktu satu tahun dengan 312 hari kerja maka keuntungan bersih yang diperoleh sebesar 27.128,400 rupiah

Payback Periode

$$\text{Payback priode} = \frac{869.500}{27.128,400} = 0.03$$

Payback periode merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan modal sehingga semakin cepat modal dikembalikan maka semakin baik pula usaha itu dijalankan. Dalam perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan modal awal selama 0.03 tahun.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa pencampuran rempah-rempah kedalam susu pasteurisasi dengan waktu simpan yang berbeda terhadap total jumlah mikroorganisme dilihat dari jumlah mikroba pada sampel susu pasteurisasi tanpa penambahan rempah menunjukkan susu

pasteurisasi tanpa penambahan rempah dan masa simpan yang berbeda tidak aman untuk dikonsumsi karena susu pasteurisasi dapat dikategorikan aman jika total koloni bakteri (*Total Plate Count/TPC*) tidak melebihi 3×10^4 colony forming unit / per mL (CFU/mL)

Berdasarkan hasil perhitungan analisis ekonomi menunjukkan bahwa *Break Even Point* (BEP) dengan laba 10% maka menghasilkan BEP unit sebesar 485 buah dengan memiliki nilai 6.270,000 rupiah dan mencapai titik impas pada 0,3 bulan. Keuntungan bersih yang diperoleh dalam sekali produksi sebesar 86.950 rupiah dalam jangka waktu satu tahun, dengan 312 hari kerja maka keuntungan bersih yang diperoleh sebesar 27.128,400 rupiah dan disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan modal awal selama 0.03 tahun

DAFTAR PUSTAKA

Ambarsari, I. Qanytah. T. Sudaryono. 2013. Perubahan Kualitas Susu Pasteurisasi Dalam Berbagai Jenis Kemasan. *Jurnal Pengembangan dan Penelitian Pertanian*. 32(1):10-19

Arumningtyas, A. D. 2016. Formulasi Sediaan Pasta Gigi dari Minyak Atsiri Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni*) dan Uji Aktifitas Antibakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*, Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto.

Fahrumnisa, A. R. 2019. Ekstrak Kunyit (*Curcuma longa*) sebagai Tatalaksana Sindrom Polikistik Ovarium. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 10(2):115-120

- Fardiaz, S., 1992. Mikrobiologi Pangan I. Gramedia Pustaka: Jakarta.
- James, M.J. Martin, J, L.David, A, G. 1999. *Modern Food Microbiology*. New York (US): Chapman and Hall.
- Kristanti, N. D. 2017. Daya Simpan Susu Pasteurisasi Ditinjau Dari Kualitas Mikroba Termodurik dan Kualitas Kimia. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*. 12(1):1-7.
- Latifah, U. 2016. Pengaruh Konsentrasi Sari Jahe Emprit (*Zingiber Officinale* Var Arum) dan Lama Penyimpanan Terhadap Jumlah Mikrobial Pada susu Sapi. <http://eprints.ums.ac.id/48587/3/02.%20NASKAH%20PUBLIKASI.pdf> (10 Apr. 22)
- Leach, Joe. 2017. 11 Proven Health Benefits of Ginger. <https://www.healthline.com/nutrition/11-proven-benefits-of-ginger>. (10 Apr. 22)
- Nefasa, N. A. 2018. Teknologi Pengolahan Hasil Ternak. Yogyakarta: Plantaxia.
- Rahayu, W. P. 2000. Aktivitas antimikroba bumbu masakan tradisional hasil olahan industri terhadap bakteri patogen dan perusak. *Bul. Teknol. dan Industri Pangan*. 11(2): 42-48.
- Sholikah, N, A. A. Mufid, A. S. Bachrul, T. R. Hidayat, Y. Yoga. 2021. Pengolahan Susu Sapi Menjadi Susu Pasteurisasi untuk Meningkatkan Nilai Susu dan Daya Jual. *Jurnal Pembelajaran Pemberwaktuan Masyarakat*. 2(1):75-79.
- Standar Nasional Indonesia. 1995. Susu Pasteurisasi SNI 01-3951-1995
- Vinifera, E., Nurina, dan Sunaryo. 2016. Studi Tentang Kualitas Air Susu Sapi Segar Yang Dipasarkan Di Kota Kediri. *Jurnal Fillia Cendekia*. 1(1): 34-38
- Zakaria, Yusdar, Helm M Yahya, Yuda Safara. 2011. Analisa Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawah yang Disterilkan pada Suhu dan Waktu yang Berbeda. *Jurnal Agripet*. 11(1): 29-31