

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK KULIT TERONG BELANDA (*Solanum
betaceum*) TERHADAP JUMLAH BAKTERI DALAM SUSU SAPI MENGGUNAKAN
METODE WAKTU *METHYLENE BLUE* REDUKTASE**

SKRIPSI

Oleh

SEPTIA NAWANG SARI

22001061021



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2024

ABSTRAK

Septia Nawang Sari (22001061021) Pengaruh Pemberian Ekstrak Kulit Terong Belanda (*Solanum betaceum*) terhadap Jumlah Bakteri dalam Susu Sapi Menggunakan Metode Waktu *Methylene Blue* Reduktase

Pembimbing (1) Ir. Ahmad Syauqi, M. Si.; (2) Faisal, S.Si, M.Kes.

Susu memiliki nilai gizi yang tinggi karena mengandung unsur kimia yang diperlukan oleh tubuh. Namun, susu dapat terkontaminasi oleh mikroorganisme patogen seperti *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella*. Terong Belanda (*Solanum betaceum*) juga dikenal sebagai tamarillo yang mengandung senyawa aktif seperti fenolik, flavonoid, karotenoid, dan antosianin yang berfungsi sebagai agen antibakteri. Bakteri yang pertumbuhannya dapat dihambat oleh ekstrak kulit terong belanda meliputi *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella Enteritidis*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh pemberian ekstrak kulit terong belanda dan konsentrasi yang diperlukan untuk mengurangi jumlah bakteri dalam susu sapi menggunakan metode waktu reduksi metilen biru (MBRT). Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dengan lima ulangan. Analisis data dilakukan menggunakan analisis ragam (ANOVA) yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Uji aturan empiris menunjukkan bahwa rata-rata rentang yang dapat diandalkan untuk setiap perlakuan tertinggi pada kelompok kontrol [11,3 – 970,7] menit. Untuk konsentrasi 1%, 2%, dan 3%, rata-rata waktu reduksi berkisar antara [250 – 800] menit, sedangkan pada konsentrasi 4%, rentang rata-rata sekitar [148,1 – 879,9] menit. Uji BNT menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan, yang menunjukkan efek pemberian ekstrak kulit terong belanda dalam mengurangi jumlah bakteri pada susu. Secara khusus, konsentrasi ekstrak 4% memiliki efek paling signifikan dalam mengurangi bakteri pada susu sapi berdasarkan metode MBRT.

Kata kunci: ekstrak, metilen biru, susu, terong belanda, waktu reduksi

ABSTRACT

Septia Nawang Sari (22001061021) Effect of Giving Eggplant Skin Extract Belanda (*Solanum betaceum*) on the Number of Bacteria in Cow's Milk Using the Time Methylene Blue Reductase Method

Supervisor (1) Ir. Ahmad Syauqi, M. Si.; (2) Faisal, S.Si, M.Kes.

Milk is highly nutritious as it contains essential chemical elements needed by the body. However, milk can be contaminated by pathogenic microorganisms such as *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Salmonella*. Dutch eggplant (*Solanum betaceum*), also known as tamarillo, contains active compounds such as phenolics, flavonoids, carotenoids, and anthocyanins, which function as antibacterial agents. Bacteria whose growth can be inhibited by Dutch eggplant peel extract include *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, and *Salmonella Enteritidis*. This study aimed to determine the effect of administering Dutch eggplant peel extract and to identify the concentration required to reduce the bacterial count in cow's milk using the *methylene blue* reductase time (MBRT) method. The research employed an experimental design with a Completely Randomized Design (CRD), consisting of five treatments with five replications each. Data analysis was conducted using analysis of variance (ANOVA), followed by the Least Significant Difference (LSD) test. The empirical rule test showed that the mean reliable range for each treatment was highest in the control group [11.3 – 970.7] minutes. For concentrations of 1%, 2%, and 3%, the mean reduction time ranged between [250 – 800] minutes, while at a concentration of 4%, the mean range was approximately [148.1 – 879.9] minutes. The LSD test indicated a significant difference between treatment groups, demonstrating the effect of Dutch eggplant peel extract in reducing bacterial counts in milk. Notably, the 4% concentration of the extract had the most pronounced effect on reducing bacteria in cow's milk, as determined using the MBRT method.

Keywords: extract, *methylene blue*, milk, tamarillo, reductase time

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Susu sapi segar diperoleh dengan cara pemerahan yang dimana tidak mengalami penambahan dan pengurangan sesuatu zat dan hanya dilakukan penurunan suhu (SNI, 2011). Susu memiliki kandungan kimia yang baik, antara lain: lemak, protein, air, vitamin dan mineral. Susu biasanya memiliki jumlah pH antara 6,5 hingga 6,6 hal ini adalah situasi yang sesuai untuk pertumbuhan bakteri (Estiasih dkk, 2019). Mikroorganisme patogen dan mikroorganisme pembusuk merupakan jenis mikroorganisme yang dapat menyebabkan kerusakan pada susu (Saleh, 2004). Pencemaran susu disebabkan dari beberapa penyebab, antara lain: lingkungan kotor dari air, udara, manusia, debu dan sebagainya (Rombaut, 2015).

Mikroflora pada usus ruminansia sapi dengan keadaan normal adalah 10^3 CFU/mL. Sapi yang terjangkit (mastitis) terdapat bakteri *Staphylococcus sp* dan *Streptococcus sp* yang berjumlah 10^5 CFU/mL susu. Kontaminasi pada (mastitis) disebabkan oleh lingkungan seperti pakan, jumlah mikroba 10^6 CFU/mL, tanah dan rumput (Winiati dkk, 2012). Bakteri streptococci dan beberapa bakteri gram negatif dapat menyebabkan mastitis pada sapi. Mikroorganisme patogen yang terdapat pada susu mentah berpotensi menyebabkan kontaminasi pada susu, bakteri tersebut antara lain: *Escherichia coli*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus aureus*, *Coxiella burnetii*, *Salmonella*, *Campylobacter jejuni* dan *Yersinia enterocolitica*. Mikroorganisme patogen sangat berbahaya hal ini diperlukan adanya proses sterilisasi (Shazari, 2019). Jumlah mikroorganisme sangat menentukan kualitas bahan pangan. Jumlah mikroorganisme patogen mampu menentukan daya simpan dan keamanan pada bahan pangan. SNI (2011), menyatakan batas pencemaran maksimum mikroorganisme *Enterobacteriaceae* 1×10^3 CFU/ml dan *Staphylococcus aureus* 1×10^2 CFU/ml pada susu segar yang berjumlah mikroorganisme (Total Plate Count) maksimal 1×10^6 CFU/ml.

Uji kelayakan susu harus dilaksanakan hal ini untuk mengetahui adanya kontaminasi mikroorganisme sehingga susu tersebut aman untuk dikonsumsi. Untuk mengetahui jumlah mikroorganisme yang ada pada susu perlu dilakukan uji reduksi hal ini dapat mengetahui mutu dari susu. Penambahan *methylene blue* ke dalam susu pada uji reduksi dilakukan untuk mengetahui kemampuan bakteri menggunakan oksigen terlarut. Uji reduksi dianggap selesai apabila *methylene blue* berubah warna menjadi putih secara keseluruhan (Aryani dkk, 2014).

Terong belanda (*Solanum betaceum*) adalah buah berdaging tebal dan kemerahan yang memiliki kulit tipis dan memiliki rasa seperti buah tomat. Terong belanda juga kaya mineral seperti magnesium, fosfor, potasium dan beberapa vitamin seperti C dan A yang bagus untuk kesehatan tubuh (Sari dkk, 2018). Terong belanda memiliki karakteristik lain seperti bentuk yang kecil dan biji yang banyak sehingga sulit dikonsumsi (Suzzana dkk, 2019).

Pemanfaatan kulit buah terong belanda sampai saat ini masih kurang, menurut Kumalaningsih (2006), Terong belanda mengandung senyawa kimia serta nutrisi antara lain vitamin, karbohidrat, karoten, serat, fosfor, magnesium, kalsium, protein, lemak, senyawa flavonoid dan senyawa fenol. Menurut Widayanti dkk, (2016), menyatakan bahwa kandungan kulit pada buah terong belanda antara lain saponin, flavonoid dan senyawa golongan fenol. Flavonoid merupakan golongan senyawa metabolit sekunder yang cukup tinggi pada tanaman dan tumbuhan yang berperan sebagai antioksidan. Terong belanda mampu memperkecil redoks dan menangkal radikal bebas karena mengandung antioksidan alami (Sari dkk, 2018).

Aktivitas siklus krebs dapat meningkat karena adanya protein arca yang diinduksi oleh protein Cpx. Protein Cpx ini disebabkan oleh induksi beberapa antibiotik seperti beta laktam, aminoglikosida dan flourokuinolon (Faisal, 2020). Menurut Hastari (2015), Senyawa kimia yang ada pada kulit terong belanda antara lain tanin, flavonoid, alkaloid triterpenoid dan saponin dimana senyawa tersebut berfungsi sebagai antibakteri. Kematian sel disebabkan oleh senyawa alkaloid yang mampu mengganggu komponen penyusun peptidoglikan sehingga membran dinding pada sel belum bisa terbentuk dengan sempurna (Robinson, 1995). Flavonoid mengandung antibakteri yang berfungsi untuk mengganggu integritas membran sel bakteri dengan cara membentuk senyawa koordinasi terhadap protein ekstraseluler sehingga berpotensi sebagai zat anti inflamasi, analgesik dan antioksidan (Manoi dkk, 2009).

DNA, lipid dan protein dapat berpasangan dengan elektron yang reaktif mencari pasangan dan menyerang elektron molekul yang berbeda (Winarsi, 2007). Antioksidan merupakan senyawa yang mampu melindungi sel dari kerusakan akibat proses oksidasi oleh oksidan. Antioksidan yang terdapat dalam terong belanda antara lain antosianin dan β -Karoten. Senyawa flavonoid, antosianin, karoten dan fenolik yang terkandung dalam terong belanda juga berpotensi sebagai antioksidan fitonutrien yang dapat meningkatkan kesehatan (Setyaningrum, 2017). Terong belanda memiliki kandungan Methyl [1,3,4] oxadiazole ($C_3H_4N_2O$) yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme hal ini

disebabkan oleh alkaloid sebesar 6,73% (Maisarah dkk, 2017). Mikroorganisme *Escheichia coli*, *Salmonella enteritidis* dan *Enterococcus faecalis* dapat terhambat pertumbuhannya oleh ekstrak kulit terong belanda yang diberikan (Santos dkk, 2019).

Oleh karena itu pada penelitian ini, berdasarkan latar belakang tersebut, penting dilakukannya penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kulit terong belanda (*Solanum betaceum*) terhadap jumlah bakteri susu sapi dengan menggunakan metode waktu *methylene blue* reduktase.

1.2 Rumusan Masalah

- 1) Adakah pengaruh pemberian ekstrak kulit terong belanda (*Solanum betaceum*) terhadap jumlah bakteri dalam susu sapi dengan menggunakan metode waktu *methylene blue* reduktase?
- 2) Berapakah konsentrasi ekstrak kulit terong belanda (*Solanum betaceum*) yang dapat mengurangi jumlah bakteri susu sapi dengan menggunakan metode waktu *methylene blue* reduktase?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1) Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kulit terong belanda (*Solanum betaceum*) terhadap jumlah bakteri pada susu sapi dengan menggunakan metode waktu *methylene blue* reduktase.
- 2) Untuk menentukan konsentrasi ekstrak kulit terong belanda (*Solanum betaceum*) yang dapat mengurangi jumlah bakteri pada susu sapi dengan menggunakan metode waktu *methylene blue* reduktase.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagi Mahasiswa

Diharapkan menambah ilmu pengetahuan serta ketrampilan empiris mengenai pengaruh pemberian ekstrak kulit terong belanda (*Solanum betaceum*) terhadap jumlah bakteri susu sapi dengan menggunakan metode waktu *methylene blue* reduktase serta dapat mengimplementasikan teori yang diperoleh dari perkuliahan yaitu pada mata kuliah mikrobiologi dengan kenyataan di lapang.

- 2) Bagi Masyarakat

Sebagai sumber informasi mengenai pengaruh pemberian ekstrak kulit terong belanda (*Solanum betaceum*) terhadap jumlah bakteri susu sapi dengan menggunakan metode waktu *methylene blue* reduktase.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah:

- 1) Adanya pengaruh pemberian ekstrak kulit terong belanda terhadap kisaran jumlah bakteri dengan konsentrasi yang berbeda
- 2) Konsentrasi yang dapat mengurangi jumlah bakteri pada susu sapi adalah 4% dengan rerata kepercayaan [339,3 – 816,7]. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan, maka semakin besar pengaruh ekstrak terong belanda terhadap jumlah bakteri pada susu sapi serta sifat fisika dan kimia pada susu sapi tidak menggumpal atau tidak rusak

5.2 Saran

Saran pada penelitian ini adalah:

- 1) Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menguji perubahan rasa susu sapi segar setelah penambahan ekstrak kulit terong belanda
- 2) perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan metode uji kualitatif pada simplisia ekstrak kulit terong belanda untuk memperkuat hasil penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, B. A., Puspawaty, N., Rukmana, R. M. 2018. Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanolik Daun Beluntas (*Pluchaea indica Less.*) dan Meniran (*Phyllanthus niruri L.*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*. 11(02):86.
- Armando R. 2009. Memproduksi 15 Minyak Atsiri Berkualitas. Penebar Swadaya; 71 p.
- Aryani, dan Suhartati. 2014. Kategori Kualitas Susu Sapi Segar Secara Mikrobiologi Dipeternakan “X” Cisurupan Garut. Tasikmalaya: Analis Kesehatan STIKes Bakti Tunas Husada Tasikmalaya Anda Setiawan. Alkohol. *Indonesia Medicus Veterinus*, 3(1):1-8.
- Asmasari, A., and Zain,. 2016. Respons Pemberian Probiotik dalam Pakan Terhadap Produksi Susu Sapi Perah. *Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas – 2020*. Hal: 192-195.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. Susu Segar-Bagian 1: Sapi. SNI-3141.1-2011. *Badan Standardisasi Nasional*.
- Blakely J, Blade DH. 1998. Ilmu Peternakan. Srigandono B, *penerjemah*; Sudarsono, editor.
- Brodowska, K.M. 2017. Natural flavonoids: classification, potential role, and application of flavonoid analogues. *Eur. J. Biological Res*. 7, 108–123.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, and M. Wootton. 1987. *Ilmu Pangan*. Ed ke- 4. UI.
- Cowan. M.M. 1999. Plant Products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*, Vol. 12 (4). Hal. 564-582.
- Damayanti, E. and T. B. Suparjana. 2007. Efek Penghambatan Beberapa Fraksi Ekstrak Buah Mengkudu Terhadap *Shigella dysenteriae*. Prosiding Seminar Nasional Tehnik Kimia Keuangan. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman. Yogyakarta.
- Depkes, RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Direktorat Jendral Pengawas Obat dan Makanan, Jakarta.
- Estiasih, T., and Ahmadi. 2009. Teknologi Pengolahan Pangan. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Faisal. 2020. Efek Penambahan Fraksi Semi Polar (F8-F13) Ekstrak Metanolik *Phyllanthus niruri L.* Terhadap Daya Hambat Amoxicillin atau Chloramphenicol pada *Staphylococcus aureus* atau *Escherichia coli*. *Jurnal Bio Komplementer Medicine*. 7(1). Universitas Islam Malang.
- Faraz, A., M. Lateef, M. I. Mustafa, P. Akhtar, M. Yaqoob and S. Rehman. 2013. Detection Of Adulteration, Chemical Composition And Hygienic Status Of Milk Supplied To Various Canteens Of Educational Institutes And Public Places In Faisalabad. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 23(1 Suppl.): 2013, Page: 119-124.
- Ginting, E. 2005. Teknik Beternak Sapi Perah di Indonesia. PT Rekan Anda Setiawan.
- Hadiwiyanto. 2009. Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Liberty.
- Harahap, E. S. 2011. Aktivitas Alkaloid Dari Buah Terung Belanda (*Solanum betaceum*) Hasil Sambung Pucuk dengan Lancing (*Solanum mauritianum*) terhadap Tingkat Kehamilan Mencit (*Mus musculus*). Universitas Sumatera Utara.

- Hamdaoui, O and Chiha M. 2006. Removal of *Methylene Blue* from Aqueous Solution By Wheat Bran. *Acta Chimica Slovenia*, 54(2), 407-418.
- Handa, R. 2020. Metodologi Penelitian Sosial. Trussmedia Grafika.
- Hasni, Nasrul A., Mulyati S.. 2015. Penyisihan Fe dalam Air Tanah Menggunakan Zeolit Alam Banda Aceh Teraktivasi. Tesis Jurusan Teknik Kimia Universitas Syah Kuala, Aceh.
- Madan, J., and Singh, R. 2010. Formulation and Evaluation of Aloe vera Topical Gels, *Int.J.Ph.Sci.*, 2 (2), 551-555.
- Mahmudah, U. 2020. Metode Statistika: Step by Step. Penerbit NEM.
- Maisarah, A. M. 2017. Nutritional Compositions and Antiproliferative Activities of Different Solvent Fractions from Ethanol Extract of *Cyphomandra betacea* (Tamarillo) Fruit. *Malays J Med Sci*, 24(5), pp. 19–32.
- Mardiana, L. 2011. Ramuan dan Khasiat Daun Sirsak. Penebar Swadaya.
- Meutia, N., Rizalsyah, T., Ridha, S. and Sari, M.K. 2016. Residu Antibiotika Dalam Air Susu Segar Yang Berasal Dari Peternakan Di Wilayah Aceh Besar. *Jurnal Ilmu Ternak*. Vol. 16. No.21.
- Miskiyah. 2011. Kajian Standar Nasional Indonesia Susu Cair Di Indonesia. *Jurnal Standardisasi* Vol. 13(1):1 –7.
- Nandy, S. K. and K. V. Venkatesh. 2010. Application of methylene blue dye reduction test (MBRT) to determine growth and death rates of microorganisms. *African Journal of Microbiology Research*. 4(1) :061- 070.
- Panche, A.N., Diwan, A.D., Chandra, S.R. 2016. Flavonoids: an overview. *J. Nutr. Sci.* 5, e47. Pakan Terhadap Produksi Susu Sapi Perah. Semiloka Nasional Prospek Pertanian Bogor. Bogor.
- Prasetya, H. 2012. Prospek Cerah Beternak Sapi Perah. Pustaka Baru Press.
- Rahman, N., Bahriul, P. and Diah, A.W.M. 2014. Eksplorasi Sumber Antioksidan Eksogen dari Ekstraksi Kuersetin dari Kulit Terong Belanda (*Solanum betaceum cav.*). *Jurnal Akademika Kimia*. 3(3): 143-149.
- Rombaut R. 2015. Dairy Microbiology and Starter Cultures. Laboratory of Food Technology and Engineering. Gent University. Belgium.
- Saleh. 2004. Dasar Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak. Digitized by USU Digital Library. Universitas Sumatera Utara.
- Sanam, A. B., B. N. S. Ida and K. A. Kadek. 2014. Ketahanan Susu Kambing Peranakan Etawa Post-Thawing pada Penyimpanan Lemari Es Ditinjau dari Uji Didih dan Alkohol. *Indonesia Medicus Veterinus*, 3(1): 1-8.
- Santos, T. R. J. and Santana, L. C. L. de A. 2019. Antimicrobial potential of exotic fruits residues. *South African Journal Of Botany*. 124, pp. 338–344.
- Sari, K. I. P. 2013. Uji Antimikroba Ekstrak Segar Jahe-jahean (Zingiberaceae) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escheria coli* dan *Candida albicans*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. Padang. 2(1): 5 hal.

- Sari, N. P. W. 2018. Pengaruh Perbandingan Terong Belanda (*Solanum betaceum Cav.*) dengan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) terhadap Karakteristik Leather. *Jurnal ITEPA*, 7(2), pp. 65–75.
- Setyaningrum, D. Y. 2017. Optimasi formula minuman fungsional serbuk instan campuran sari buah terong belanda (*Cyphomandra betaceae*) dan markisa ungu (*Passiflora edulis*) dengan metode pengeringan busa (foam mat drying). Institute Pertanian Bogor.
- Shazari, P. A., Soleha, T. U., Carolia, N., and Ramadhian, M. R. 2017. Perbandingan Jumlah Bakteri *Escherichia coli* pada Susu Sapi Pasteurisasi dan Susu Sapi Ultra High Temperature (UHT) yang Beredar di Bandar Lampung. *Majority*, 8(2), 125–130. Retrieved from <http://digilib.unila.ac.id/id/eprint/26451>.
- Sudono, A., F. Rosdiana, and B. S. Setiawan. 2013. *Beternak Sapi Perah Secara Intensif*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Suhartati, R and D. I. Aryani. 2014. Kategori Kualitas Susu Sapi Segar secara Mikrobiologi di Peternakan “X” Cisurupan – Garut. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 12 (1): 106-111.
- Susanty, Fairus B. 2016. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zeamays L.*). Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Susilawati, M. 2015. Perancangan Percobaan, Universitas Udayana.
- Sutardi, T. 1981. Sapi Perah dan Pemberian Makanannya. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suzanna, A., Wijaya, M., Fadilah, R. 2019. Analisis Kandungan Kimia Buah Terong Belanda (*Cyphomandra betacea*) Setelah Diolah Menjadi Minuman Ringan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* (5): 21-36. Technology and Engineering. Gent University. Belgium.
- Syauqi, A. 2022. Biostatistika Komputasi Parameter Statistika. Universitas Islam Malang.
- Triyantoni. 2009. Manajemen Pemeliharaan Pedet Sapi Perah di Peternakan Sapi Perah CV. Mawar Mekar Farm Kabupaten Karanganyar. 1-27
- Uzel, A., Sorkun, K., Onçağ, O., Cogulu, D., Gençay, O., Salih, B. 2005. Chemical compositions and antimicrobial activities of four different Anatolian propolis samples. *Microbiol. Res.* 160, 189–195.
- Wang, T., Li, Q., Bi, K. 2018. Bioactive flavonoids in medicinal plants: Structure, activity and biological fate. *Asian J. Pharm. Sci.* 13, 12–23.
- Widayanti NP, Puspawati NM, Suarsana IN, Asih. 2015. Aktivitas Antioksidan Fraksi n - Butanol Ekstrak Kulit Terong Belanda (*Solanum betaceum Cav .*) Secara In Vitro dan Identifikasi Senyawa Golongan Flavonoidnya. *Indonesian e-journal of Applied Chemistry*. 4:30–8
- Winiati P., C.C. Nurwitri. 2012. Mikrobiologi pangan. *Kampus IPB Taman Kencana Bogor*: IPB Press.

Yudonegoro, R. J, N. H. D. W. 2014. Kajian Kualitas Susu Segar Dari Tingkat Peternak Sapi Perah, Tempat Pengumpulan Susu Dan Koperasi Unit Desa Jatinom Di Kabupaten Klaten. (Quality of Raw Milk From Dairy Farm, Milk Collection Center and Dairy Cooperative. *Animal Agriculture Journal*, 3(2), 323–333.

