

ANALISIS KADAR PROTEIN PADA *ACOROIDES* MILK BERDASARKAN SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN

¹Meviona Muskitta, ²P.M.J. Tuapattinaya

¹Alumni Program Studi Pendidikan Biologi

²Dosen Program Studi Pendidikan Biologi

E-mail: viona_muskita@yahoo.com

Abstract

Background: Economically privilege *Enhalus acoroides* seed can be used as a food ingredient because it has a complete nutritional content and relatively high. The nature of these nutrients easily digested and absorbed, so it can be processed to be used as milk.

Method: To determine levels of protein in milk *acoroides* based on a temperature of 20°C and 45°C for storage of 0, 6, and 12 hours using kjedhal.

Result: Based on test result using methods kjedhal protein, it is known that the longer the stage in high temperatures, it can increase the protein content.

Conclusion: The highest increase in protein occurs at a temperature of 45°C for 12 hours with a storage protein levels by an average of 1.9473% and the lowest increased protein 20°C lows temperature during storage 0 hours with an average protein content of 1.5071%.

Key words: Temperature and Storage Time, *acoroides* Milk, Protein Levels.

Abstrak

Latar Belakang: Keistimewaan secara ekonomis biji *Enhalus acoroides* dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan, karena memiliki kandungan nutrisi yang lengkap dan relatif tinggi. Sifat zat gizi tersebut mudah dicerna dan diserap sehingga dapat diolah untuk dijadikan susu.

Metode: Untuk mengetahui kadar protein pada *acoroides* milk berdasarkan suhu 20°C dan 45°C selama penyimpanan 0, 6, dan 12 jam menggunakan metode kjedhal.

Hasil: Berdasarkan hasil uji protein dengan menggunakan metode kjedhal, diketahui bahwa semakin lama penyimpanan dalam suhu yang tinggi maka dapat meningkatkan kadar protein.

Kesimpulan: Peningkatan protein yang paling tinggi terjadi pada Suhu 45°C selama penyimpanan 12 jam dengan kadar protein rata-rata sebesar 1,9473 % dan peningkatan protein paling rendah pada suhu 20°C selama penyimpanan 0 jam dengan kadar protein rata-rata sebesar 1,5071%.

Kata Kunci: Suhu dan Lama Penyimpanan, *acoroides* milk, Kadar Protein.

PENDAHULUAN

Lamun (*Seagrass*) merupakan kelompok tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*) dan berkeping tunggal (Monokotil) yang mampu hidup secara permanen di bawah permukaan air laut. *Enhalus acoroides* merupakan salah satu jenis lamun yang paling melimpah di perairan Indonesia dan mempunyai ukuran morfologi yang besar. Selain itu, keistimewaan secara ekonomis adalah buah *Enhalus acoroides* dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan (BTNKpS, 2007).

Keistimewaan secara ekonomis biji *Enhalus acoroides* dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan karena memiliki kandungan nutrisi karbohidrat yang relatif tinggi yaitu 72,4%, kandungan protein sebesar 8,1%, lemak sebesar 0,2%, kandungan air sebesar 9,8%, serat sebesar 2,4%, abu sebesar 6,4% (Kikuchi, 1977). Kandungan zat gizi yang lengkap seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin. Sifat zat gizi tersebut mudah dicerna dan diserap serta sempurna, sehingga bisa diolah untuk dijadikan susu (Ressang & Nasoetion, 1989). Susu merupakan salah satu minuman yang banyak mengandung protein dan vitamin, dan oleh karena itu banyak dikonsumsi oleh hampir semua golongan umur. Salah satu syarat mutu susu yang baik adalah kadar protein minimal 3%. Menurut Roswita & Widaningrum (2005), susu merupakan bahan pangan yang kaya akan gizi, namun cepat mengalami kerusakan atau kebusukan bila tidak ditangani dengan tepat dan cepat. Salah satunya adalah cara pemanasan dan penyimpanan pada suhu rendah. Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme. Salah satu cara untuk menjaga barang organik agar tetap segar dan tidak mudah busuk adalah dengan menyimpannya pada suhu rendah. Pada dasarnya semua biji-bijian dapat diproses menjadi susu. Dengan diolah menjadi susu akan menaikkan nilai cerna dari biji-bijian tersebut. Diantara kacang-kacangan, kadar protein lamun memang cukup tinggi (Santoso, 1994). Biji lamun *Enhalus acoroides* dipilih sebagai salah satu alternatif untuk pembuatan susu karena

dipandang memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, yaitu memiliki kandungan protein sebesar 8,8%.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Komparatif. Jenis penelitian komparatif adalah suatu pengujian yang dilakukan di Laboratorium untuk melihat kadar protein *acoroides* milk berdasarkan suhu dan lama penyimpanan.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Tempat Pengambilan Sampel Di Desa Rutong-Ambon, Kecamatan Leitimur Selatan. Analisis Protein dilakukan di Laboratorium Kimia Dasar Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Pattimura Ambon. Penelitian ini berlangsung mulai dari tanggal 25 februari 2016 – 2 Maret 2016.

Prosedur Penelitian

Tahap persiapan Sampel

- Sampel di ambil diperairan Pantai Desa Hutumuri.
- Buah lamun dicuci sampai permukaan buahnya bersih.
- Buah lamun *Enhalus acoroides* dibelah untuk diambil bijinya.
- Selanjutnya di timbang $\frac{1}{2}$ kg untuk proses pembuatan susu

Proses pembuatan susu

- Cuci bersih biji lamun dengan air mengalir hingga benar-benar bersih.
- Rebus biji lamun yang telah bersih kira-kira selama 15 menit, lalu rendam dalam air bersih.
- Cuci sampai kulit arinya terkelupas, kemudian dihaluskan.
- Campurkan biji lamun yang sudah halus dengan air panas. Aduk-aduk campuran sampai rata.
- Saring campuran dengan kain saring atau tapis, sehingga diperoleh larutan susu lamun.
- Tambahkan gula pasir, panili, coklat, dan garam kedalam larutan susu, lalu aduk sampai rata dan panaskan hingga mendidih (Tri Radyati, 1992).

Tahap analisis protein

Menurut, uji protein dapat dibagi dalam 9 tahapan, yaitu:

- Sampel diukur sebanyak 3ml, kemudian dimasukkan kedalam labu kjedhal. Tambahkan 5 gram campuran natrium dan mercury oxide (20:1).
- Dalam labu destruksi ditambahkan 10ml asam sulfat pekat.
- Panaskan labu destruksi mula-mula pada suhu 200-250°C sampai larutan tidak berasap lagi, kemudian lakukan pemanasan lagi pada suhu 300-400°C sampai larutan di dalam labu destruksi menjadi jernih.
- Mula-mula dengan api kecil, setelah asap hilang api dibesarkan. Pemanasan diakhiri setelah cairan menjadi jernih.
- Labu kjedhal didinginkan, setelah dingin lakukan pengenceran dengan aquades secukupnya, tambahkan larutan NaOH 45% sampai larutan bersifat alkalis atau basa (diuji dengan kertas lakmus).
- Erlenmeyer ditempatkan pada ujung pendingin alat destilasi dengan posisi ujung kondensor harus tercelup dalam larutan penampung (asam boric 5%).
- Destilasi dilakukan sampai volume larutan dalam labu destruksi 2/3 telah menguap atau larutan yang keluar dari pendingin alat destilasi tidak bersifat basa lagi (di uji dengan kertas lakmus).
- Titrasi hasil destilasi dengan larutan HCl 0,1 N sampai menjadi titik ekuivalen (warna keabu-abuan).
- Catat volume penetrasi dalam hal ini HCl 0,1 N yang digunakan (Sudarmadji (1997)).

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis dalam bentuk deskriptif kuantitatif yaitu

dengan menghitung dalam sampel penelitian.

- Kadar nitrogen dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\% N = \frac{ml\ HCl\ sampel \times N\ HCl \times 14}{gr\ sampel \times 1000} = 100\%$$

Keterangan:

MI HCl = digunakan untuk titrasi

N HCl = normalitas HCl (0,1N)

14 = berat atom nitrogen

Setelah diperoleh % N selanjutnya dihitung kadar proteinnya dengan menggunakan suatu factor konversi. Besarnya factor konversi N tergantung pada % N yang menyusun protein dalam suatu bahan.

- Kadar protein
 $\% \text{ protein} = \% N \times \text{factor konversi (6,25)}$
(Sudarmadji, 1997)

- Kadar protein rata-rata
Parameter ini dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Sceffer, 1989):

$$\bar{X} = \frac{U_1 + U_2 + U_3}{N}$$

Dimana:

X = Kadar protein rata-rata

N = Jumlah ulangan

$U_1 + U_2 + U_3$ = Jumlah kadar protein pada keseluruhan ulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada *acoroidea* milk dengan melakukan uji protein, diperoleh hasil yang dapat dilihat pada table 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil analisis kadar protein pada acoroides milk berdasarkan suhu dan lama penyimpanan.

No	Kode Sampel	Berat sampel	MI HCL 0,1 N	Kadar Protein (%)	Kadar Protein rata-rata (%)
1	20°C 0 jam U1	1,0643	1,8	1,4798	1,5071 %
	20°C 0 jam U2	1,0716	1,9	1,5514	
	20°C 0 jam U3	1,0569	1,8	1,4902	
2	45°C 0 jam U1	1,1245	2,1	1,6340	1,5880 %
	45°C 0 jam U2	1,0893	2,0	1,6065	
	45°C 0 jam U3	1,0911	1,9	1,5236	
3	20°C 6 jam U1	1,0131	2,0	1,7273	1,7350 %
	20°C 6 jam U2	1,0405	2,2	1,8500	
	20°C 6 jam U3	1,0750	2,0	1,6279	
4	45°C 6 jam U1	1,0012	2,1	1,8352	1,8220 %
	45°C 6 jam U2	1,1261	2,3	1,7871	
	45°C 6 jam U3	1,0440	2,2	1,8438	
5	20°C 12 jam U1	1,0442	2,0	1,6759	1,7308 %
	20°C 12 jam U2	1,0095	2,1	1,8202	
	20°C 12 jam U3	1,0316	2,0	1,6963	
6	45°C 12 jam U1	1,1092	2,4	1,8932	1,9473 %
	45°C 12 jam U2	1,1278	2,6	2,0172	
	45°C 12 jam U3	1,0871	2,4	1,9317	

Keterangan:

U1= Ulangan pertama; U2 = Ulangan kedua; U3 = Ulangan ketiga

Berdasarkan tabel 1, dapat dilihat bahwa rata-rata kadar protein *acoroides* milk berbeda-beda. Kadar protein yang tertinggi pada penelitian ini adalah pertama pada kode sampel 45°C 12 jam kadar protein rata-rata *acoroides* milk sebesar 1,9473 %, kedua pada kode sampel 45°C 6 jam kadar protein rata-rata sebesar 1,8220 %, ketiga pada kode sampel 20°C 6 jam kadar protein rata-rata sebesar 1,7350 %, keempat pada kode sampel 20°C 12 jam kadar protein rata-rata sebesar 1,7308 %, kelima pada kode sampel 45°C 0 jam kadar protein rata-rata sebesar 1,5880 %, dan keenam pada kode sampel 20°C 0 jam dengan kadar protein rata-rata sebesar 1,5071 %.

Pembahasan

Berdasarkan data hasil analisis kadar protein *acoroides* milk berdasarkan suhu dan lama penyimpanan sebagaimana pada tabel 4.1 maka dapat dikatakan bahwa kadar protein *acoroides* milk untuk setiap tingkatan perlakuan berdasarkan suhu dan lama penyimpanan yang berbeda mengalami peningkatan. Kadar protein yang paling tinggi terdapat pada suhu 45°C selama penyimpanan 12 jam dengan kadar

proteinnya 1,9473 % dan yang paling rendah adalah pada suhu 20°C selama penyimpanan 0 jam dengan kadar proteinnya 1,5071 %. Dalam penelitian ini dilakukan pengulangan untuk menganalisis kadar protein pada masing-masing perlakuan sebanyak 3 kali. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kesalahan menghitung rata-rata kadar protein. Hasil analisis kadar protein pada *acoroides* milk termasuk rendah bila dibandingkan dengan Hadiwiyoto (1994), bahwa kadar protein susu berkisar antara 2,9 dan 5,0 %. Sedangkan menurut Alva (1992), berkisar antara 3 dan 6 %. Data analisis kadar protein *acoroides* milk cenderung meningkat seiring meningkatnya suhu dan lama penyimpanan. Pada suhu 20°C dan 45°C dengan lama penyimpanan selama 0 jam memiliki kandungan protein yang rendah daripada yang lainnya. Kadar protein *acoroides* milk pada suhu 20°C selama penyimpanan 0 jam sebesar 1,5071 %, sedangkan kadar protein pada suhu 45°C selama penyimpanan 0 jam sebesar 1,5880 %. Menurut Herman (2009), bahwa kadar protein yang dihasilkan semakin menurun, hal ini disebabkan karena kasein mengendap sehingga menurunkan kadar

protein dalam *acoroïdes* milk. Dalam penelitian (Ida Lasroha Hutagalung, 2008) mengemukakan bahwa pada suhu 20°C aktifitas mikroba telah berkurang sehingga mengakibatkan kandungan protein berkurang.

Pada suhu 20°C selama penyimpanan 6 dan 12 jam mengalami peningkatan kadar protein dibandingkan dengan penyimpanan selama 0 jam. Selama penyimpanan 6 jam kadar protein *acoroïdes* milk sebesar 1,7350 %, sedangkan penyimpanan selama 12 jam kadar protein sebesar 1,7308 %. Kadar protein mengalami penurunan meski tidak berbeda nyata seiring dengan lama waktu penyimpanan. Hasil ini sesuai dengan (Schroeder, 2012) yang menyatakan bahwa persentase protein susu umumnya turun 0,02 untuk setiap penurunan 1 persen protein kasar dalam ransun 17-9 %.

Hasil uji fotometer kadar protein pada dadih dari Purwanti (2013), menunjukkan bahwa pembuatan dadih dengan menggunakan formulasi susu kacang hijau dan susu sapi konsentrasi berbeda menghasilkan kadar protein yang berbeda pula. Kadar protein dari semua perlakuan meningkat. Tingginya kadar protein dadih seiring dengan lamanya waktu yang digunakan dalam proses pemeraman berkaitan dengan pertumbuhan dan perkembangan bakteri asam laktat yang terdapat didalam dadih yang membantu terjadinya proses fermentasi sehingga terbentuk molekul-molekul protein (Daswati, 2009). Dalam penelitian Yusmarini & Raswen dalam Fidatama (2012), menambahkan bahwa laktosa merupakan sumber karbon optimal bagi bakteri asam laktat yang digunakan, sehingga dapat menyebabkan protein meningkat.

Rata-rata kadar protein tertinggi di peroleh pada suhu 45°C selama penyimpanan 6 dan 12 jam. Menurut Arham (2014), bahwa semakin lama penyimpanan pada suhu yang tinggi, maka semakin tinggi nilai kadar protein pada susu tersebut. Semakin tinggi suhu, maka kadar air akan menurun akibat penguapan, dan di ikuti dengan peningkatan kadar protein. Hal ini sesuai dengan pendapat Kramlich, dkk. dalam Wahyuni (1998), bahwa hal lain yang menyebabkan perubahan komposisi susu adalah pada saat pemanasan

menyebabkan menurunnya kadar air dalam susu karena terjadi koagulasi dan penguapan, kadar protein berbanding terbalik dengan kadar air yaitu semakin tinggi konsentrasi protein, maka kadar air akan semakin rendah.

Kadar protein *acoroïdes* milk pada suhu 45°C selama penyimpanan 12 jam memiliki kadar protein yang signifikan tinggi sebesar 1,9473%, jika dibandingkan dengan suhu dan penyimpanan lainnya. Tingginya kadar protein disebabkan karena terbentuk adanya asam amino dan peptide dalam *acoroïdes* milk. Secara teoritik dari 21 jenis asam amino yang ada di alam dapat dibentuk protein dengan jenis yang tidak terbatas (Gaman dan Sherrington, 1992). Menurut Komar (1984), bahwa kenaikan kadar protein suatu bahan adalah sebagai adanya hidrolisis senyawa yang terfiksasi (terserap) ke dalam jaringan serat yang terukur sebagai protein.

Rerata kadar protein *acoroïdes* milk cenderung meningkat dengan meningkatnya suhu dan lama penyimpanan. Mekanisme penggumpalan protein belum sepenuhnya diketahui, namun paling tidak melalui 2 cara. Pertama, konformasi molekul protein berubah, baik karena pemanasan atau kimiawi. Kedua, tahap penggumpalan/pengeendapan karena peristiwa denaturasi protein merupakan syarat mutlak, dimana penggumpalan akan membuka kesempatan molekul protein saling berinteraksi satu dengan yang lainnya. Interaksi antar molekul protein pada saat terjadinya penggumpalan atau pengendapan inilah yang diduga menyebabkan naiknya kadar protein.

Hasil penelitian sebelumnya dari Aminah (2013), tentang pengaruh lama penyimpanan dalam susu beku terhadap kadar protein, kadar lemak dan kadar asam laktat susu kambing peranakan etawa bahwa rata-rata kadar protein susu kambing sebesar 2,69%. Selanjutnya hasil penelitian Nasution (2011) tentang pembuatan susu dari isolate protein biji cempedak (*Artocarpus champeden*) bahwa kadar protein tanpa penambahan CaSO₄ sebesar 2,52% sedangkan dengan penambahan CaSO₄ kadar protein sebesar 3,4%. Kemudian hasil penelitian dari Arnoldus & Frederikus (2009) tentang pembuatan susu

dari biji buah saga (*Adenanthe pavonina*) sebagai alternative pengganti nutrisi protein susu sapi dan susu kedelai bahwa hasil kadar protein sebesar 3,812%. dalam hasil penelitiannya bila dibandingkan dengan penelitian terdahulu yaitu penelitian Harjani (2013) dan Hutagalung (2008), maka kedua penelitian tersebut ada kesamaan hasil. Dalam penelitian Harjani tentang pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar protein susu sterilisasi susu ultra tinggi (UHT) pada suhu ruang, menyimpulkan bahwa 96,5% (27 sampel) dari 28 sampel susu UHT, memiliki kadar protein rata-rata 2,52 g/100 ml, sehingga kadar proteinnya lebih rendah apabila dibandingkan dengan yang tercantum pada label susu UHT yaitu 2,79 g/100 ml. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, maka kadar protein *acorooides* milk tergolong rendah namun kadar proteinnya tidak jauh berbeda.

Perbandingan kadar protein *acorooides* milk dengan beberapa kadar protein susu yang lainnya. Diantaranya yaitu: kadar protein susu kedelai sebesar 4,40 %, kadar protein susu sapi sebesar 2,90 % (Radiyah, 1992). Kadar protein susu kacang hijau sebesar 1,27% (Agustina & Andriana, 2010). Kadar protein *acorooides* milk sebesar 1,72 %. Dengan demikian *acorooides* milk dapat untuk dikonsumsi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa kadar protein pada *acorooides* milk pada suhu 20°C selama penyimpanan 0 jam, kadar proteinnya sebesar 1,5071%, pada suhu 45°C selama penyimpanan 0 jam, kadar proteinnya sebesar 1,5880%, pada suhu 20°C selama penyimpanan 6 jam, kadar proteinnya sebesar 1,7350%, pada suhu 45°C selama penyimpanan 6 jam, kadar proteinnya sebesar 1,8220%, pada suhu 20°C selama penyimpanan 12 jam, kadar proteinnya sebesar 1,7308%, dan pada suhu 45°C selama penyimpanan 12 jam, kadar proteinnya sebesar 1,9473%.

Saran

Saran dari hasil penelitian ini adalah:

1. Diharapkan kepada masyarakat agar mengkonsumsi *acorooides* milk karena

memiliki kandungan protein yang cukup tinggi.

2. Perlu memfungsikan kembali lembaga adat dan sistem sasi serta aturan yang jelas dari pemerintah daerah tentang pemanfaatan buah lamun *Enhalus acorooides* pada Kecamatan Leitimur Selatan Desa Rutong.
3. Penelitian ini tidak menutup kemungkinan bagi yang ingin meneliti lebih lanjut tentang zat gizi yang lain pada *acorooides* milk.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, W & Andriana Y. 2010. Karakteristik Produk Yoghurt Susu Nabati Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L). Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna-LIPI, Jawa Barat.
- Alva, L. 1992. Dairy Handbook. Dairy & Food Engineering Division, Sweden.
- Aminah, S. 2013. *Pengaruh Lama Penyimpanan Dalam Suhu Beku Terhadap Kadar Protein, Kadar Lemak & Kadar Asam Laktat Susu Kambing Peranakan Ettawa (Pe)*. Jurnal Vol 2 No 2. Universitas Muhammadiyah Purworejo.
- Arham, A. J. 2014. Pengaruh Penambahan Kopi (*Coffea spp*) Terhadap Kualitas Susu Pasteurisasi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar
- Frederikus, Arnoldus. 2009. *Pembuatan Susu Dari Biji Kedelai*. Makalah Penelitian. UNDIP. Semarang.
- Balai Taman Nasional Kepulauan Seribu. 2007. *Laporan Rehabilitasi & perlindungan Habitat Lamun*. BTNkps. Jakarta. 21 hlm.
- Daswati, Evi., Hidayat., dan Elfawati. 2009. Kualitas Dadih Susu Kerbau Dengan Lama Pemeraman Yang Berbeda. Jurnal Peternakan Vol 6 No 1. Februari, 2009. Riau: Fakultas Pertanian & Peternakan Universitas Islam Negeri Sulan Syarif Kasim.
- Fidatama, Dwi Safitri. 2012. Pemanfaatan Susu Kambing dan Susu Kedelai Pada Keju Tradisional Khas Indonesia Berkadar Protein Tinggi. Skripsi. Surakarta. FKIP UMS.

- Gaman dan Sherrington.1992. Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1994. Teori dan Prosedue Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Liberty, Yogyakarta.
- Harjani. S. 2002. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Protein Susu Sterilisasi Suhu Ultra Tinggi Pada Suhu Ruang.
- Hutagalung IL. 2008. Pengujian Level Enzim Rennet, Suhu Dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Kimia Keju Dan Susu Kerbau Murrah.
- Kikhuci, 1977. Consumer Ecology of Seagress Beds, pp. 143-193. McRoy and C. Helfer (eds). *Seagress ecosystem. A Scientiific Persepective*. Mar. Sci. Vol 4. Marcel deker Inc. New York.
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami Sebagai makanan Tenak. Cetakan Pertama. Yayasan Dian Grahita, Bandung.
- Nasution, N. 2011. Pembuatan Susu Dari Isolate Protein Biji Cempedak (*Artocarpus champeden*) Fmipa Universitas Sumatera Utara.
- Purwanti, H. 2013. *Kadar Protein Dan Vitamin B1 Dadih Formulasi Susu Kacang Hijau Dan Susu Sapi Yang Berbeda Dengan Aroma Manga Kweni*. Skripsi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Radiyati, T. 1992. *Pengolahan Lamun*. Subang: BPTTG Publistbang FISIKA Terapan-LIPI.
- Ressang, A.A. & A.M Nasution.1989. Pedoman Mata Pelajaran Ilmu Kesehatan Susu. Edisi ke-4. Bagian Kesmavet. Fakultas Kedokteran Hewan. IPB. Bogor.
- Roswita, S. Widaningrum. 2005. *Penelitian Perbaikan Mutu Susu Dan Keamanan Pangan Susu Di Tingkat Peternak Dan Koperasi Susu*. Laporan Akhir 2005. Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian. Badan Litbang Peranian, Departemen Pertanian.
- Santoso Budi Hieronymus. (1994). *Susu Dan Yoghurt Kedelai*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sceffer, C. 1989. *Statistik Untuk Biologi, farmasi, kedokteran dan Ilmu Yang Berkaitan Lainnya*. Salemba Empat. Jakarta.
- Schroeder, J. W. 2012. Dairy Cow Nutrition Affects Milk Composition. NDSU Extension Service. North Dakot.
- Simon. S. 2014. *Karakteristik Fungsional Tepung Putih Telur Yang Dikeringkan Dengan Freezer Pada Suhu & ketebalan Berbeda*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Sudarmaji, S, dkk. 1989. *Analisa Protein Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Wahyuni.1998. *Pengujian Kadar Protein Susu Segar*. Skripsi Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.