

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA
SUSU PASTEURISASI DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK
DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia Ten. steenis*)**

**ANTIOXIDANT ACTIVITY AND PHYSICOCHEMICAL
CHARACTERISTIC OF PASTEURIZED MILK BY ADDITION OF LEAF
EXTRACTED OF BINAHONG (*Anredera cordifolia Ten. steenis*)**

Herlina¹⁾, R. Malaka²⁾, dan F. Maruddin²⁾

¹⁾Program Studi Ilmu dan Teknologi Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar

²⁾Departemen Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar
e-mail: herlina.muchtar@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan ekstrak daun binahong dan metode pasteurisasi berbeda terhadap aktivitas antioksidan dan karakteristik fisikokimia susu pasteurisasi. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial 4 x 2 dengan 5 kali ulangan yang terdiri dari 2 faktor yaitu level ekstrak daun binahong dan metode pasteurisasi. Susu pasteurisasi dibuat dari susu rekonstitusi 10%, setiap sampel ditambahkan level ekstrak daun binahong 0%, 1%, 2% dan 3%, kemudian dipasteurisasi dengan metode LTLT (63°C selama 30 menit) dan HTST (72°C selama 15 detik). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan level ekstrak daun binahong meningkatkan aktivitas antioksidan, menurunkan kadar protein dan kadar lemak susu pasteurisasi, warna tidak dipengaruhi (tetap putih), aroma dan rasa menyimpang serta tingkat kesukaan panelis menurun seiring dengan penambahan level ekstrak daun binahong. Penambahan ekstrak daun binahong dapat meningkatkan aktivitas antioksidan namun tidak diikuti dengan peningkatan karakteristik fisikokimia susu pasteurisasi. Penambahan ekstrak daun binahong level 1% dengan metode pasteurisasi HTST cukup untuk menghasilkan susu pasteurisasi berkualitas dan disukai oleh panelis.

Kata kunci: Antioksidan, daun binahong, susu pasteurisasi

ABSTRACT

This study aims to investigate the effects of the addition of binahong leaf extract and the different pasteurization methods on the antioxidant activities and characteristics of the physic-chemical pasteurized milk. The research was conducted using the complete randomized design with factorial pattern of 4 x 2 and 5 replications consisting 2 factors, they were the level of binahong leaf extract and the pasteurization method. The pasteurized milk was made from the reconstitution milk of 10%, each sample was added with binahong leaf extract of 0%, 1%, 2% and 3%. Then, the milk was pasteurized using method of LTLT (at 63°C for 30 minutes) and the method of HTST at (72°C for 15 seconds). The research results indicated that the addition with the binahong leaf extract increased the antioxidant activity, reduced the levels of protein and fat of the pasteurized milk, but had no effect on the color (remained white), while the aroma and taste deviated, and the panelists like went down in line with the addition of binahong leaf extract can increase the antioxidant activities, but it was not followed by the increase of the characteristics of physic-chemical pasteurized milk. The addition of binahong leaf extract of 1% to pasteurization method of HTST is enough to produce the pasteurized milk with good quality and is liked by panelists.

Keywords: Antioxidant, binahong leaves, pasteurized milk

PENDAHULUAN

Susu adalah salah satu hasil ternak yang dikenal sebagai bahan makanan bernilai gizi tinggi. Kandungan zat gizi susu dinilai lengkap dan dalam proporsi seimbang, sehingga sangat dibutuhkan untuk konsumsi pangan di segala usia. Saat ini sudah cukup banyak proses pengolahan susu menjadi produk olahan, salah satunya adalah susu pasteurisasi.

Susu pasteurisasi merupakan produk pengolahan susu yang paling sederhana dengan cara pemanasan di bawah suhu titik didih. Pasteurisasi pertama kali ditujukan untuk mengetahui pengaruh efek letal pemanasan terhadap bakteri tuberkulosis dan digunakan sebagai suatu teknik pengawetan tanpa mempengaruhi sifat fisik dan kimianya. Namun di dalam susu terdapat antioksidan dan beberapa komponen gizi lainnya yang mudah rusak pada saat pemanasan, sehingga perlu penambahan bahan alami dan metode pasteurisasi yang tepat untuk meminimalkan kehilangan senyawa antioksidan dan komponen gizi dalam susu.

Salah satu alternatif bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan dan memperbaiki sifat fisik maupun kimia susu adalah ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis), biasa juga dikenal dengan nama *Dheng san chi* atau *heartleaf madeiravine*. Binahong merupakan tanaman potensial yang belum banyak diketahui manfaatnya oleh masyarakat. Pada umumnya binahong dijumpai sebagai hiasan gapura yang melingkar di atas jalan taman namun di beberapa daerah pedesaan di Pulau Jawa sudah mulai memanfaatkan tanaman ini sebagai obat tradisional.

Hasil skrining fitokimia dari penelitian Djamil *et al* (2012), diketahui terdapat flavonoid, saponin, steroid / triterpenoid dan kumarin. Flavonoid diketahui memiliki komponen bioaktif seperti antioksidan. Antioksidan dapat menghambat reaksi oksidasi radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan biomolekul seperti DNA, protein dan lipoprotein (Lukiati, 2014).

Oksidasi yang biasa ditemukan pada susu pasteurisasi yaitu oksidasi lemak, yang jika berlangsung terus menerus akan mempengaruhi sifat fisik susu yaitu perubahan rasa dan pembentukan bau tengik. Beberapa substansi yang terbentuk selama oksidasi dapat menyebabkan gangguan kesehatan.

Berdasarkan potensi yang dimiliki tanaman binahong sebagai antioksidan alami,

maka dianggap perlu dilakukan kajian lebih lanjut terhadap proses ekstraksi antioksidan pada daun binahong. Oleh sebab itu, tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui level ekstrak yang tepat untuk digunakan sebagai salah satu bahan dalam pembuatan susu pasteurisasi. Hal ini dimaksudkan agar ekstrak daun binahong dapat menggantikan antioksidan dalam susu yang rusak selama pemanasan serta memperbaiki kualitas susu pasteurisasi baik fisik maupun kimia agar dapat dijadikan sebagai produk minuman kesehatan.

METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biofarmaka Pusat Kegiatan Penelitian dan Laboratorium Bioteknologi Pengolahan Susu Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah susu full krim rekonstitusi 10%, ekstrak daun binahong, akuades, serbuk DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), etanol 70%, ammonium sulfat kristal, metanol, reagen Lowry A dan B, asam asetat, NH₃ pekat, alkohol 95%, tissue, kapas, bunsen, kertas label dan aluminium foil. Peralatan pendukung yang digunakan yaitu spektrofotometer, freeze dryer, centrifuge, waterbath, rotary vacuum evaporator, cawan porselen, destilator, gelas kimia, tabung reaksi, labu erlenmeyer, corong, mikropipet, pengaduk, penjepit tabung, saringan, timbangan analitik, panci, sendok dan gunting.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 4 x 2 dengan 5 kali ulangan yang terdiri dari 2 faktor.

Faktor A (level ekstrak daun binahong)

- A0 = Kontrol (susu pasteurisasi tanpa ekstrak daun binahong)
- A1 = ekstrak daun binahong 1%
- A2 = ekstrak daun binahong 2%
- A3 = ekstrak daun binahong 3%

Faktor B (metode pasteurisasi)

- B1 = Pasteurisasi LTLT 63°C selama 30 menit
- B2 = Pasteurisasi HTST 72°C selama 15 detik

Prosedur Penelitian

Daun binahong dibersihkan lalu ditimbang kemudian ditiriskan. Setelah ditiriskan, daun binahong dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dalam suhu ruang. Selanjutnya, daun binahong dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer dan direndam di dalam aquades selama lima hari (maserasi). Hasil maserasi kemudian disaring untuk mendapatkan larutan ekstrak tanpa simplisa binahong, selanjutnya pelarut diuapkan kembali menggunakan rotary vacuum evaporator agar diperoleh ekstrak pekat yang kemudian dikeringkan (Rahman dkk., 2010).

Pembuatan Susu Pasteurisasi

Susu pasteurisasi dibuat dari susu rekonstitusi 10%. Susu bubuk ditambahkan level ekstrak binahong kontrol (susu pasteurisasi tanpa ekstrak daun binahong), 1%, 2% dan 3%. Selanjutnya susu dipasteurisasi dengan cara LTLT (Low Temperature Long Time) 63°C selama 30 menit dan HTST (High Temperature Short Time) suhu 72°C selama 15 detik (Abubakar dkk., 2001).

Metode Pengumpulan Data

Penentuan daya antioksidan ini menggunakan metode DPPH, yaitu dengan menyediakan sampel (0,1 g) disuspensikan dengan 20 ml metanol dalam labu erlenmeyer dan distirer selama ± 10 menit. Selanjutnya disentrifus dengan kecepatan 5000 rpm selama 5 menit. Kemudian diambil 1 ml filtrat yang ditambah 0,5 ml reagen DPPH (4×10^{-4} M) dan didiamkan selama 20 menit setelah ditambahkan metanol sampai 5 ml. Absorban segera ditera pada panjang gelombang 517 nm. Blangko dibuat dengan cara yang sama tetapi tanpa sampel. Aktivitas antioksidan dinyatakan dalam jumlah DPPH radikal (mmol) yang berkurang jumlahnya akibat dijerat oleh sampel (gram), dan dihitung berdasarkan pengukuran absorban yang disebabkan oleh sampel atau besarnya aktivitas antioksidan dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ aktv. Antioks.} = \frac{[(ADPPH - A_{\text{sampel}})]}{ADPPH} \times 100\%$$

Keterangan:

A_{DPPH} = absorbansi DPPH

A_{sampel} = absorbansi sampel

Sampel susu pasteurisasi dengan penambahan ekstrak daun binahong ditambah ammonium sulfat kristal agar mengendap, kemudian dipisahkan dengan *centrifuge* selama 10 menit. Supernatan dilarutkan dengan *buffer*

asam asetat pH 5.0 hingga 10 ml. Larutan protein sampel kemudian ditambahkan dengan Reagen Lowry B sebanyak 8 ml dan didiamkan selama 10 menit kemudian ditambah Reagen Lowry A 1 ml dan didiamkan selama 20 menit. Selanjutnya tiap larutan protein diukur absorbansinya pada panjang gelombang 600 nm kemudian ditentukan kadar proteinnya berdasarkan kurva larutan standar yang dibuat (Sudarmadji, 1989).

Sampel sebanyak 10 gram ditambah dengan NH_3 pekat sebanyak 1,25 ml selanjutnya larutan ini dipanaskan dengan *waterbath* 70°C kurang lebih 15 menit. Larutan ditambah alkohol 95% sebanyak 10 ml dan dietil eter 25 ml. Seluruh larutan dimasukkan dalam labu ekstraksi kemudian dikocok 1 menit. Larutan ditambahkan petroleum eter 25 ml dan dikocok 1,5 menit. Larutan didiamkan sehingga akan membentuk dua lapisan. Lapisan atas diambil yang kemudian ditaruh dalam cawan porselen yang telah ditimbang untuk diuapkan di atas *waterbath* (Sudarmadji, 1989).

$$Kdr. \text{ lemak} = \frac{B.C. \text{ akhir} - B.C. \text{ kosong}}{B.C. \text{ kosong}}$$

Kriteria penilaian yang diuji berupa citarasa dan aroma. Uji Organoleptik terdiri dari 30 panelis semi terlatih (Kartika dkk., 1999).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam sesuai dengan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial. Data diolah dengan program SPSS 16. Apabila perlakuan memperlihatkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji perbandingan rata-rata duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan level ekstrak daun binahong dan metode pasteurisasi berbeda pada susu pasteurisasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aktivitas antioksidan susu dan interaksi antara perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) (Tabel 1). Hasil analisis ragam penambahan level ekstrak daun binahong dan metode pasteurisasi berbeda pada susu pasteurisasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein (Tabel.2). Hasil analisis ragam penambahan level ekstrak daun binahong dan metode pasteurisasi berbeda pada susu pasteurisasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar lemak (Tabel.3).

Tabel 1. Aktivitas antioksidan (%) dengan penambahan ekstrak daun binahong

Level Ekstrak Daun Binahong (%)	Metode Pasteurisasi		Rata-Rata (%)
	LTLT (63°C, 30 menit)	HTST (72°C, 15 detik)	
0	0,39 ± 0,31 ^a	0,42 ± 0,28 ^a	0,41 ± 0,28 ^A
1	41,54 ± 11,91 ^b	57,68 ± 3,88 ^c	49,61 ± 11,92 ^B
2	55,44 ± 4,91 ^c	61,42 ± 10,16 ^c	59,03 ± 8,66 ^C
3	66,93 ± 4,45 ^d	69,19 ± 1,92 ^d	68,06 ± 3,44 ^D
Rata-Rata (%)	40,32 ± 27,03 ^A	47,85 ± 28,02 ^B	

abcd = superskrip yang mengikuti nilai rata-rata pada kombinasi perlakuan yang berbeda menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0,01).
 ABCD = superskrip yang mengikuti nilai rata-rata pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0,01).

Tabel 2. Rata-rata kadar protein susu pasteurisasi dengan penambahan ekstrak daun binahong

Level Ekstrak Daun Binahong (%)	Metode Pasteurisasi		Rata-Rata (%)
	LTLT (63°C, 30 menit)	HTST (72°C, 15 detik)	
0	2,95 ± 0,08	3,02 ± 0,09	2,98 ± 0,09 ^C
1	2,89 ± 0,10	2,93 ± 0,11	2,91 ± 0,10 ^C
2	2,66 ± 0,08	2,72 ± 0,09	2,70 ± 0,09 ^B
3	2,39 ± 0,05	2,50 ± 0,09	2,45 ± 0,09 ^A
Rata-Rata (%)	2,73 ± 0,24 ^A	2,79 ± 0,22 ^B	

ABCD = superskrip yang mengikuti nilai rata-rata pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0,01).

Tabel 3. Rata-rata kadar lemak susu pasteurisasi dengan penambahan ekstrak daun binahong

Level Ekstrak Daun Binahong (%)	Metode Pasteurisasi		Rata-Rata (%)
	LTLT (63°C, 30 menit)	HTST (72°C, 15 detik)	
0	3,49 ± 0,03	3,36 ± 0,16	3,43 ± 0,12 ^D
1	3,11 ± 0,45	2,78 ± 0,11	2,94 ± 0,35 ^C
2	2,68 ± 0,13	2,38 ± 0,13	2,50 ± 0,20 ^B
3	2,23 ± 0,14	2,07 ± 0,12	2,15 ± 0,15 ^A
Rata-Rata (%)	2,89 ± 0,54 ^A	2,63 ± 0,50 ^B	

ABCD = superskrip yang mengikuti nilai rata-rata pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0,01).

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun binahong mengandung antioksidan yang dapat meminimalkan kehilangan senyawa antioksidan pada susu yang mudah rusak pada proses pemanasan. Antioksidan yang terkandung dalam daun binahong dapat membantu mengubah radikal bebas yang tidak stabil menjadi stabil sehingga proses oksidasi dapat terhenti. Hal ini sesuai dengan pendapat Selawa dkk (2013), yang menyatakan bahwa antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas dan

menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas. Salah satu tumbuhan yang memiliki komponen aktif antioksidan adalah binahong. Jenis antioksidan yang terkandung pada ekstrak daun binahong dalam kondisi segar dan kering adalah 7,81 mg/kg dan 11,23 mg/kg.

Daun binahong dikenal memiliki kandungan antioksidan tinggi, setelah dilakukan uji tabung ditemukan kandungan alkaloid, saponin dan flavanoid, sedangkan pada analisis secara KLT ditemukan senyawa alkaloid, saponin dan flavanoid. Selanjutnya,

melalui skrining fitokimia daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) *steenii*) dengan melakukan maserasi terhadap serbuk kering daun menggunakan pelarut n-heksana dan methanol didapatkan kandungan kimia berupa saponin, triterpenoid, flavanoid dan minyak atsiri yang merupakan golongan antioksidan (Salimi & Bialangi, 2014).

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun binahong mengandung antioksidan namun dengan perlakuan metode pasteurisasi yang berbeda dapat menurunkan kadar protein susu pasteurisasi, ini disebabkan karena protein memiliki sifat mudah rusak meskipun dalam daun binahong ditemukan adanya protein yang bernama *ancordin* dengan berat molekul sebesar 23kDa namun belum mampu meminimalkan kehilangan protein pada saat proses pemanasan susu. Hal ini sesuai dengan pendapat Malaka (2010), yang menyatakan bahwa pemanasan susu dengan suhu yang tinggi memicu terjadinya denaturasi protein yang menyebabkan rusaknya ikatan protein. Protein laktoglobulin sangat sensitive terhadap panas, selama pemanasan struktur globuler akan rusak.

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun binahong tidak berpengaruh terhadap penurunan kadar lemak susu pasteurisasi, kerusakan atau penurunan kadar lemak ini disebabkan oleh terjadinya reaksi oksidasi, dengan penambahan ekstrak daun binahong yang mengandung antioksidan ke dalam susu akan menghalangi terbentuknya radikal sehingga dapat meminimalkan kerusakan sifat fisik maupun kimia susu. Hal ini sesuai dengan pendapat Khamidinal dkk (2007), yang menyatakan bahwa kerusakan lemak yang disebabkan oleh reaksi oksidasi dapat dicegah dengan penambahan antioksidan. Antioksidan mampu menghambat terbentuknya radikal bebas pada tahap inisiasi karena antioksidan memiliki energi aktivasi yang rendah untuk melepaskan satu atom hidrogen kepada radikal lemak, sehingga tahap oksidasi lebih lanjut dapat dicegah.

KESIMPULAN

Penambahan level ekstrak daun binahong dapat meningkatkan aktivitas antioksidan, namun tidak diikuti dengan peningkatan karakteristik fisikokimia susu pasteurisasi yaitu kadar protein dan kadar lemak menurun.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar T.R., Sunarlim H., Setiyanto & Nurjannah. (2001). Effect of temperature and time of pasteurization on the milk quality during storage. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 6(1):45-50.
- Djamil R., Wahyudi P.S. & Hanafi M. (2012). Antioxidant activity of flavonoid from *Anredera cordifolia* (Ten.) *steenii* leaves. *International Research Journal of Pharmacy*, 3(9):1-3.
- Kartika B., Hastuti P. & Supartono W. (1999). *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjadara.
- Khamidinal, Ngatidjo H. & Mudasir. (2007). Pengaruh antioksidan terhadap kerusakan asam lemak omega-3 pada proses pengolahan ikan tongkol. *Jurnal Kaunia*, 3(2):120-138.
- Lukiati B. (2014). Penentuan aktivitas antioksidan dan kandungan fenol total ekstrak daun gondola (*Basella rubra* (Linn.) dan daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) *steenii*) sebagai kandidat obat herbal. Malang: Universitas Negeri Malang Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Malaka, R. (2010). *Pengantar Teknologi Susu*. Masagena Press. Makassar.
- Rahman A., Aminah I. & Muhakim A. (2010). Karakterisasi dan uji bioaktivitas senyawa kimia anti tuberculosis (TBC) pada spons *Petrosia Alfiani* sp dari perairan selat Makassar: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
- Salimi Y.K. & Bialangi N. (2014). Kajian senyawa antioksidan dan anti inflamasi tumbuhan obat binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) *steenii*) asal Gorontalo. Gorontalo: Laporan Tahunan Penelitian Hibah Fundamental Universitas Gorontalo.
- Selawa W., Runtuwene M.R.J. & Citraningtyas G. (2013). Kandungan flavonoid dan kapasitas antioksidan total ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) *steenii*). *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(1):18-22.
- Sudarmadji S. (1989). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta. Liberty.