

**PEMERIKSAAN KADAR PROTEIN PADA SUSU SAPI SEGAR ASAL PETERNAKAN
CILAWU KABUPATEN GARUT DENGAN METODE KJELDAHL**

Diah Wardani, Dani Sujana, Nurul Nurul

Program Studi Diploma III Farmasi, STIKes Karsa Husada Garut
Jl. Subyadinata No. 9, Jayaraga, Tarogong Kidul, Garut, Indonesia
Surat elektronik: diahwardani5@gmail.com

ABSTRAK

Susu sebagai salah satu hasil komoditi peternakan adalah bahan makanan yang menjadi sumber gizi atau zat protein hewani. Susu sapi murni harus mengandung sekurang-kurangnya 3,25% dari lemak susu dan 8,25% padatan susu bukan lemak. Dalam penelitian ini, analisis kualitatif sampel susu sapi urni untuk penetapan kadar kadar protein menggunakan metode biuret dan analisis kuantitatif dengan metode Kjeldahl. Hasil pemeriksaan biuret didapatkan larutan berwarna ungu yang menunjukkan hasil positif mengandung protein. Hasil kuantitatif dengan metode kjeldahl yaitu NaOH dengan asam oksalat titrasi sampai larutan menjadi warna merah muda bening. Hasil rata-rata yang didapat dari titrasi standarisasi NaOH adalah 9,17. Hasil analisis dengan titrasi secara kuantitatif merupakan reaksi HCl dengan NaOH dan fenophtalein terbentuk warna merah muda bening dengan rerata yang didapat yaitu 9,3. Hasil rata-rata kadar protein susu sapi murni yaitu 9,36 %.

Kata Kunci: kadar protein, kualitatif, kuantitatif, kjeldahl, susu murni

ABSTRACT

Milk as one of the results of livestock commodities is a food ingredient that is a source of nutrition or animal protein substances. Whole cow's milk must contain at least 3.25% of milk fat and 8.25% of nonfat milk solids. In this study, qualitative analysis of raw cow's milk samples for the determination of protein content was carried out using the biuret method and quantitative analysis using the Kjeldahl method. From the results of the biuret examination, a purple solution was obtained which showed a positive result containing protein. Quantitative results using the Kjeldahl method are NaOH with oxalic acid titration until the solution becomes a clear pink color. The average result obtained from the standardized titration of NaOH is 9.17. The result of analysis by quantitative titration is the reaction of HCl with NaOH and phenophtalein to form a clear pink color with an average of 9.3. The average yield of pure cow's milk protein content is 9.36%.

Keywords: protein content, qualitative, quantitative, kjeldahl, whole milk

PENDAHULUAN

Susu sebagai salah satu hasil komoditi peternakan adalah bahan makanan yang menjadi sumber gizi atau zat protein hewani (Smith et al., 2013). Produk ini merupakan produk peternakan impor nomor 1 di Indonesia. Impor susu dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain produksi, konsumsi dan harga domestik. Konsumsi dan harga secara bersama-sama mempengaruhi impor susu sebesar 89,9%. Informasi rinci mengenai

produksi mempengaruhi 23,04%, konsumsi 34,34% dan harga nasional 21,16% (Wulandari & Bowo, 2019).

Susu sapi utuh adalah cairan dari ambing sapi yang bersih dan sehat yang diperoleh dengan pemerahan yang benar, yang kandungan alaminya tidak dikurangi atau ditambahkan apa pun dan tidak mengalami perlakuan apa pun selain didinginkan. (Susilawati et al., 2021). Susu sapi murni mengandung unsur-unsur gizi yang sangat

baik bagi pertumbuhan dan Kesehatan (Górska-Warsewicz et al., 2019).

Mengonsumsi susu sapi murni memiliki banyak manfaat dan juga keunggulan diantaranya kualitas susu masih sangat segar, karena langsung diambil dari induk sapi, tanpa adanya tambahan bahan pengawet, tanpa adanya tambahan bahan pewarna, harga yang relatif jauh lebih murah (Azad & Ahmed, 2016). Kandungan protein total susu adalah sekitar 3,5 (36 g/L), yaitu sekitar 38 dari total kandungan padatan susu skim dan sekitar 21% dari energi susu murni. Susu dikenal sebagai sumber utama protein berkualitas tinggi dengan berbagai aktivitas nutrisi, fungsional dan fisiologis. Susu juga merupakan sumber peptida yang aktif secara biologis (Davoodi et al., 2016).

Dalam penelitian ini, analisis kualitatif sampel protein yang digunakan yaitu metode biuret, karena metode ini cepat dan sederhana. Sedangkan analisis kuantitatifnya digunakan metode Kjeldahl sesuai yang dilakukan Wardani & Sujana (2020) dengan modifikasi, dimana metode ini merupakan metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada protein dan senyawa yang mengandung nitrogen. Metode Kjeldahl cocok untuk menetapkan kadar protein yang tidak larut atau protein yang sudah mengalami koagulasi akibat proses pemanasan maupun proses pengolahan lain yang biasa dilakukan pada makanan (Rohman & Sumantri, 2007).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian mengenai kadar protein pada susu sapi segar yang terdapat pada peternakan Cilawu Garut dengan metode kjeldahl".

METODE

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini, yaitu: Susu sapi murni, Susu sapi formula, tembaga (II) sulfat, natrium hidroksida, pottasium sulfat, *cooper* sulfat pentahydrate, asam sulfat, indikator MR (*methyl red*) akuades, asam klorida, indikator pp.

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini, yaitu: Tabung Kjeldahl, destruktur, destilator, labu ukur, erlenmeyer, gelas ukur, spirtus, pipet tetes, batu didih, statif, selang, alumunium foil, neraca analitik, pipet ukur, kaki tiga, gelas kimia.

Preparasi Reagen Natrium Hidroksida 30%

Natrium hidroksida ditimbang 10 g, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, tambahkan aquadest dan dilarutkan sampai 100 mL.

Preparasi Reagen Natrium Hidroksida 0,1 N

Timbang 4 g NaOH, kemudian masukkan ke dalam labu ukur 1000 mL, tambahkan aquadest 500 mL, homogenkan lalu masukkan aquadest sampai tanda batas.

Preparasi larutan standarisasi Natrium Hidroksida 0,1 N

Timbang Asam oksalat sebanyak 0,63 g pada neraca analitik, lalu masukkan pada erlenmeyer, tambahkan 10 mL akuades, lalu tambahkan 2-3 tetes indikator fenolftalein, titrasi dengan NaOH sampai berwarna merah muda agak bening. Catat volume titrasi.

Preparasi larutan standarisasi HCl 0,1 N

Masukkan 10 mL larutan HCl 0,1 N, tambahkan indikator PP 3 tetes. Lalu titrasi dengan larutan NaOH 0,1 N sampai berwarna merah muda agak bening. Catat volume titrasi.

Preparasi Reagen Metil Merah

Timbang indikator Metil merah sebanyak 1 g, masukkan kedalam alkohol (etanol) 95% sebanyak 90 mL, lalu kocok sampai homogen.

Preparasi Blanko

Pada analisis kandungan protein menggunakan metode Kjeldahl juga dibuat larutan blanko yaitu dengan mengganti sampel dengan aquadest dan melakukan proses destruksi, destilasi, dan titrasi.

Pengujian metode Biuret

Dibuat larutan sampel 2% dalam aquadest. Ambil 1 mL sampel, tambahkan 1 mL NaOH 10%, kemudian tambahkan 1 mL larutan CuSO₄ 0,1% kocok. Reaksi positif terbentuknya warna kemerah-merahan sampai ungu.

Pengujian protein dengan metode kjeldahl Destruksi

Ditimbang 5 g sampel, masukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 mL, kemudian pipet 10 mL asam sulfat pekat masukkan kedalam labu Kjeldahl. Tambahkan katalisator (15 g K₂SO₄ dan 0,5 g CuSO₄) untuk mempercepat destruksi. Kemudian labu Kjeldahl tersebut di panaskan dimulai dengan api yang kecil sampai larutan berwarna hitam sedikit demi sedikit api dibesarkan sehingga suhu menjadi naik. Destruksi dapat dihentikan pada saat didapatkan larutan berwarna jernih kehijauan.

Destilasi

Hasil destruksi yang didapatkan kemudian didinginkan, setelah itu diencerkan dengan aquadest sampai 100 mL. Setelah homogen dan dingin dipipet sebanyak 5 mL, masukkan ke dalam labu destilasi. Tambahkan 10 mL larutan natrium hidroksida 30% melalui dinding dalam labu destilasi hingga terbentuk lapisan dibawah larutan asam. Labu destilat

dipasang dan dihubungkan dengan kondensor, lalu ujung kondensor dibenamkan dalam cairan penampung. Uap dari cairan yang mendidih akan mengalir melalui kondensor menuju erlemeyer penampung. Erlenmeyer penampung diisi dengan 10 mL larutan asam klorida 0,1 N yang telah ditetesi indikator metil merah. Cek hasil destilasi dengan kertas lakmus, jika hasil sudah tidak bersifat basa lagi maka penyulingan dihentikan.

Titration

Setelah proses destilasi, tahap selanjutnya adalah titrasi. Hasil destilasi yang ditampung dalam erlemeyer berisi asam klorida 0,1 N ditetesi indikator metil merah sebanyak 5 tetes langsung dititrasi dengan menggunakan larutan natrium hidroksida 0,1 N. Titik akhir titrasi ditandai dengan warna merah muda menjadi kuning. Perlakuan ini dilakukan sebanyak 3 kali untuk tiap sampel. Perhitungan Presentase nitrogen (N) dari sampel yang diuji didapatkan dari perhitungan menggunakan volume HCl 0,1 N yang dibutuhkan pada proses titrasi yaitu :

$$\%N = \frac{(NaOH\ sampel - NaOH\ blanko) \times N \times 14,008}{\text{bobot\ hana}\ (g) \times 1000} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil pemeriksaan kandungan protein secara kualitatif menggunakan metode biuret

| Sampel | Keterangan | Hasil |
|-----------------|------------|-------|
| Susu sapi murni | Ungu | + |

Tabel 2. Hasil pemeriksaan kandungan protein secara kualitatif menggunakan metode biuret

| Sampel | Hasil Warna |
|-----------------|-------------------|
| Blanko | Hijau muda bening |
| Susu sapi murni | Hijau tua bening |

Tabel 3. Standarisasi asam oksalat dengan NaOH

| Volume asam oksalat (mL) | Volume NaOH mL |
|--------------------------|----------------|
| 10,0 | 0,00-9,5 |
| 10,0 | 9,5-18,5 |
| 10,0 | 18,5-27,5 |

| | |
|-----------------------|------|
| Rata-rata Volume NaOH | 9,17 |
|-----------------------|------|

Tabel 4. Standarisasi HCl dengan NaOH

| Volume HCl (mL) | Volume NaOH mL |
|-----------------------|----------------|
| 10,0 | 0-9,2 |
| 10,0 | 9,2-18,5 |
| 10,0 | 18,5-28 |
| Rata-rata Volume NaOH | 9,3 |

Tabel 5. Rata-rata kandungan protein susu sapi murni

| Sampel | Volume Sampel (g) | Volume Titrasi (mL) |
|---------------------------|-------------------|---------------------|
| S (pengulangan I) | 5 g | 0-9,2 |
| S2 (Pengulangan II) | 5 g | 0-9,5 |
| S3 (Pengulangan III) | 5 g | 0-9,4 |
| Rata-rata sampel | 9,36 | |
| $\bar{x} \pm SD$ | 9,36 \pm 0,15 | |
| KV (SD/ \bar{x} X 100%) | 1,59 % | |

Dari hasil pemeriksaan biuret pada susu sapi yang telah dilakukan didapatkan larutan berwarna ungu dikarenakan reaksi dari pereaksi biuret. Pereaksi biuret terdiri dari campuran protein dengan sodium hidroksida dan tembaga sulfat. Hasil menunjukkan (tabel 1) bahwa pada susu sapi dengan metode biuret terbentuk warna biru yaitu positif mengandung protein.

Pemeriksaan protein secara kuantitatif menggunakan metode kjeldahl dilakukan dengan 3 tahapan yaitu, destruksi, destilasi dan titrasi. Pemeriksaan destruksi dilakukan pada blanko dan sampel. Hasil yang didapat dari tahap destruksi adalah terjadinya warna hijau bening (tabel 3), yang menunjukkan bahwa semua konstituen yang ada telah larut sempurna atau perombakan senyawa-senyawa organik telah berjalan dengan baik. Setelah didapatkan hasil destruksi, dilakukan destilasi pada blanko dan sampel. Destilasi dilakukan dengan diencerkan oleh aquadest, dengan penambahan natrium hidroksida (NaOH) pada tabung kjeldahl. Campuran HCl dan metil red pada erlenmeyer, larutan akan berwarna merah muda karena berada dalam kondisi asam, selanjutnya dilakukan titrasi pada blanko dan sampel dengan NaOH. Sebelum dilakukan titrasi pada blanko dan sampel, dilakukan standarisasi pada NaOH dan HCl. Hasil yang didapat pada Standarisasi NaOH dengan Asam

Oksalat. Standarisasi NaOH dilakukan dengan mereaksikan NaOH dan Asam Oksalat dan penambahan indikator fenophtalein (Indikator pp). Campuran tersebut dilakukan titrasi sampai larutan menjadi warna merah muda bening. Hasil rata-rata yang didapat dari titrasi standarisasi NaOH adalah 9,17. Standarisasi HCl di reaksikan dengan NaOH, ditambahkan dengan indikator fenophtalein lalu dilakukan titrasi sampai larutan berubah menjadi warna merah muda bening. Hasil rata-rata yang didapat dari standarisasi NaOH yaitu 9,3 (tabel 4). Hasil titrasi sampel didapatkan sampai larutan berwarna kuning (tabel 5). Hasil rata-rata protein susu sapi yang didapat yaitu 9,36 setelah dilakukan 3 pengulangan dengan standar deviasi 0,15 dan Kurva 1.59 %.

KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa kandungan protein pada susu sapi segar dari peternakan Cilawu Garut dengan metode Kjeldahl adalah sebesar 9,36%.

DAFTAR PUSTAKA

- Azad, T., & Ahmed, S. (2016). Common milk adulteration and their detection techniques. *International Journal of Food Contamination*, 3(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s40550-016-0045-3>

Davoodi, S. H., Shahbazi, R., Esmaeili, S., Sohrabvandi, S., Mortazavian, A., Jazayeri, S., & Taslimi, A. (2016). Health-Related Aspects of Milk Proteins. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research: IJPR*, 15(3), 573–591. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27980594>

Górska-Warsewicz, H., Rejman, K., Laskowski, W., & Czeczotko, M. (2019). Milk and Dairy Products and Their Nutritional Contribution to the Average Polish Diet. *Nutrients*, 11(8), 1771. <https://doi.org/10.3390/nu11081771>

Smith, J., Sones, K., Grace, D., MacMillan, S., Tarawali, S., & Herrero, M. (2013). Beyond milk, meat, and eggs: Role of livestock in food and nutrition security. *Animal Frontiers*, 3(1), 6–13. <https://doi.org/10.2527/af.2013-0002>

Susilawati, I., Putranto, W. S., & Khairani, L. (2021). Pelatihan Berbagai Metode Pengolahan Susu Sapi sebagai Upaya Mengawetkan, Meningkatkan Nilai Manfaat, dan Nilai Ekonomi. *Media Kontak Tani Ternak*. 3(1), 27–31. <https://doi.org/10.24198/mktt.v3i1.32501>

Wardani, D., & Sujana, D. (2020). Analisis Kadar Protein Dan Vitamin C Dalam Tahu Kedelai Hitam (*Glycine soja* (L.) Merrill) Dan Kedelai Kuning (*Glycine max* (L.) Merrill) Dengan Metode Kjeldahl Dan Titrasi Iodimetri. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(1), 57. <https://doi.org/10.52434/jfb.v11i1.700>

Wulandari, S., & Bowo, P. A. (2019). Pengaruh Produksi, Konsumsi dan Harga

Susu Sapi Nasional Terhadap Impor Susu Sapi. *Economic Education Analysis Journal*, 8(3), 1130–1146. <https://doi.org/10.15294/eeaj.v13i2.3571>