

## PERBEDAAN KUANTITAS PADATAN TOTAL SERTA FRAKSI PROTEIN SUSU ANTARA KAMBING SAANEN DAN PERANAKAN ETTAWA

Hermawan Setyo Widodo\*, Afduha Nurus Syamsi, Yusuf Subagyo dan Pramono Soediarto

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

\*Korespondensi email : hsw@unsoed.ac.id

**Abstrak.** Protein di dalam susu merupakan salah satu komponen yang bernilai ekonomis karena dapat dimanfaatkan menjadi produk olahan pangan. Kasein dan *whey* menjadi fraksi protein yang ada di dalam susu serta dipengaruhi oleh bangsa ternak. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran perbedaan antara kuantitas fraksi protein dan *whey* susu dari dua bangsa kambing yang berbeda. Susu dari 15 ekor kambing Saanen dan 17 ekor kambing Peranakan Ettawa diukur kuantitas padatan total, fraksi kasein dan *whey*. Nilai kuantitas yang diperoleh selanjutnya diuji beda Mann-Whitney untuk membuktikan perbedaan antar bangsa kambing perah. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada padatan total (11,13 vs. 12,67%); kasein (2,56 vs. 2,89 g/dl); dan *whey* (0,87 vs. 0,98 g/dl) antara susu kambing Saanen dan Peranakan Ettawa. Tampilan nilai parameter tersebut menunjukkan pula bahwa susu kambing Peranakan Ettawa memiliki kuantitas komponen susu yang lebih banyak. Dapat ditarik simpulan dari data tersebut yakni terdapat perbedaan tampilan serta unggulnya susu kambing Peranakan Ettawa pada kuantitas padatan total, kasein dan *whey* dibanding Saanen serta korelasi yang kuat di antara parameter tersebut.

**Kata kunci:** susu, saanen, peranakan ettawa, kasein, whey, padatan total

**Abstract.** Protein in milk is one component that has economic value because it can be used as a processed food product. Casein and whey are the protein fractions in milk and are influenced by livestock breeds. This study aims to provide an overview of the difference between the quantity of protein and whey fractions of milk from two different breeds of goats. Milk from 15 Saanen goats and 17 Ettawa crossbreed goats were measured for total solids, casein and whey fractions. The quantity value obtained then tested for the Mann-Whitney difference to prove the difference between dairy goat breeds. The results obtained showed that there was a significant difference ( $p < 0.05$ ) in total solids (11.13 vs. 12.67%); casein (2.56 vs. 2.89 g/dl); and whey (0.87 vs. 0.98 g/dl) between Saanen and Ettawa crossbreed goats' milk. The display of these parameters values also shows that the Ettawa crossbreed goat's milk has a higher quantity of milk components. It can be concluded from the data that there are differences in appearance and superiority of Ettawa crossbreed goat milk in terms of total solids, casein and whey compared to Saanen as well as there are high correlation between them.

**Keywords:** milk, saanen, ettawa crossbreed, casein, whey, total solids

### PENDAHULUAN

Susu merupakan salah satu produk peternakan yang dapat dihasilkan oleh kambing perah. Beberapa bangsa kambing perah tengah dikembangkan di Indonesia dan memiliki popularitas tinggi pada level peternak. Bangsa kambing tersebut yakni Saanen dan Peranakan Ettawa, walaupun demikian keduanya memiliki karakteristik yang berbeda dari segi fisik hingga performans produksi.

Kambing Saanen yang berasal dari Eropa memiliki karakteristik produksi yang tinggi, namun kalitas susu yang relatif lebih rendah dibandingkan kambing Peranakan Ettawa. Sebaliknya, kambing Peranakan Ettawa cenderung menghasilkan produksi susu lebih rendah, namun kualitas susu yang lebih tinggi relatif dengan kambing Saanen. Perbedaan dalam kualitas susu kambing keduanya dapat diamati pada parameter padatan total, dimana pada kambing Peranakan Ettawa memiliki nilai yang

lebih tinggi. Padatan total merupakan nilai relatif seluruh materi organik di dalam susu kecuali air, artinya materi organik di dalam susu kambing tersebut semakin tinggi (Damian *et al*, 2008).

Komponen lain yang memiliki nilai ekonomis tinggi yakni protein di dalam susu. Protein di dalam susu terbagi menjadi dua fraksi yakni kasein dan *whey*. Kasein merupakan protein yang paling dominan pada fraksi tersebut dan memiliki sifat hidrofobik. Protein kasein memiliki fraksi pula yakni alfa-S1, beta, alfa-S2 dan kappa (Masoodi *et al*, 2010, Widodo *et al*, 2021). Kesemua fraksi kasein tersebut membentuk ikatan kompleks menjadi misel kasein yang bersifat stabil dan hidrofilik, sehingga dapat larut di dalam air susu. Kasein menjadi bahan utama pembuatan keju, sehingga memiliki nilai ekonomis tinggi (Bonfatti *et al.*, 2010).

Fraksi *whey* merupakan fraksi lain dari protein di dalam susu dan jumlahnya lebih sedikit dari kasein. Fraksi ini bersifat hidrofilik dan memiliki fraksi kecil lain diantaranya yang terbanyak yakni alfa-laktalbumin dan betalaktoglobulin (Bonfatti *et al.*, 2010). Protein tadi tidak memiliki fungsi langsung pada pembentukan keju seperti halnya kasein bahkan terbuang saat pembuatan keju. Walaupun demikian, *whey* tergolong protein dan dapat menjadi sumber nutrisi yang baik.

Banyak faktor dapat mempengaruhi tampilan tersebut diantaranya genetik, pakan dan masa laktasi. Perpaduan beberapa faktor tersebut menyebabkan banyaknya keragaman produksi komponen di dalamnya dan menjadi sebuah potensi (Caroli *et al.*, 2009). Potensi susu yang dihasilkan kambing perah dinilai cukup tinggi karena berkaitan dengan kualitas yang terkandung di dalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk menggali potensi antara kambing Peranakan Ettawa dan Saanen melalui pengamatan tampilan *total solids*, kasein dan *whey*. Tujuan yang diharapkan yakni susu tersebut akan semakin bermanfaat jika dapat diolah sesuai dengan kualitas yang terkandung.

## **METODE PENELITIAN**

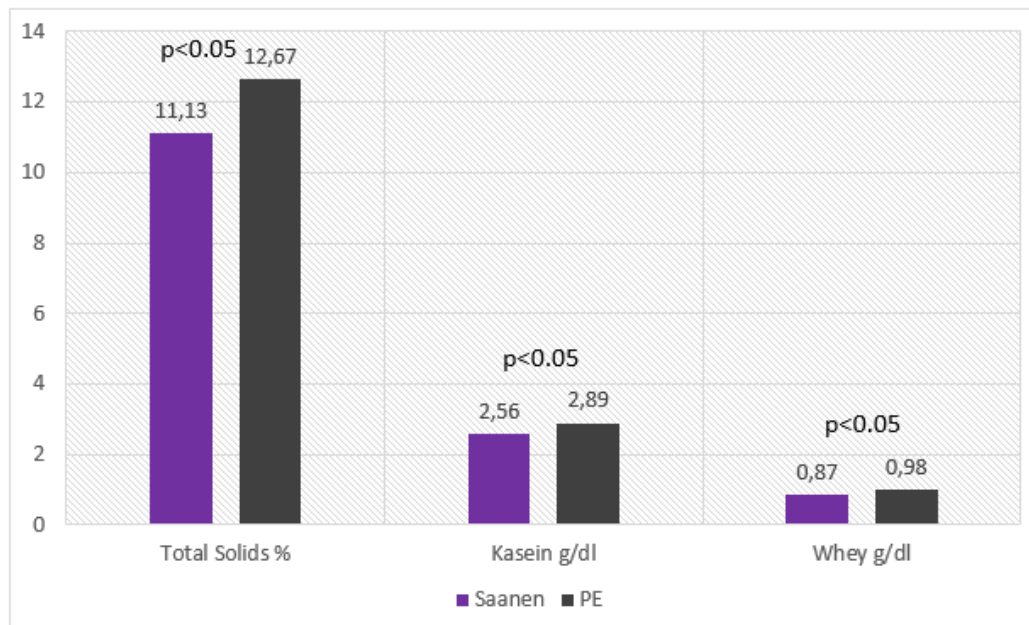
Sampel susu sebanyak 100ml sejumlah 32 buah diperoleh dari pemerahan pagi dan sore yang dikomposit secara relatif dari keduanya. Jumlah sampel tersebut berasal dari 15 ekor kambing Saanen dan 17 ekor kambing Peranakan Ettawa. Sampel susu yang diperoleh kemudian dihitung kadar *total solids* menggunakan instrumen Lactoscan®, Bulgaria dan secara cepat menampilkan nilai dalam satuan persen. Kadar kasein dan *whey* diperoleh dengan menggunakan metode densitometri dari citra elektroforesis Sodium dodecyl sulphate-polyacrylamide gel electrophoresis (SDS-PAGE). Metode ini memproses secara digital densitas warna sebuah pita protein hasil elektroforesis. Densitas warna merupakan hasil ikatan pewarna dengan protein, sehingga berkorelasi positif antara kuantitas protein dan densitas warna pita. Nilai densitas dihitung nilai relatif kadar proteinnya menggunakan formula regresi hasil dari densitas protein standar berupa Bovine Serum Albumin (BSA). Beberapa pita kasein dan pita *whey* diakumulasikan sehingga diketahui kadar total masing-masing dalam satuan g/dl (w/v) susu.

Data yang diperoleh kemudian dilanjutkan dengan pengujian perbedaan secara statistik antara kambing Saanen dan Peranakan Ettawa. Uji yang digunakan menggunakan pendekatan non parametrik

yakni uji Mann-Whitney U pada kelompok independen. Jika uji memberikan hasil signifikan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara tampilan variabel uji kelompok kambing Saanen dan Peranakan Ettawa, namun menunjukkan sebaliknya jika hasil yang diperoleh tidak signifikan. Korelasi antara tiap variabel dihitung pula untuk mengetahui kuatnya hubungan diantaranya. Uji korelasi tersebut menggunakan uji Pearson.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini disajikan pada Gambar 1 di bawah. Hasil menunjukkan adanya perbedaan nyata antara padatan total atau *total solids*, kasein dan *whey* susu kambing Peranakan Ettawa dan Saanen. Padatan total pada susu kambing Peranakan Ettawa teramati lebih tinggi daripada kambing Saanen dan secara statistik memiliki perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ). Perbedaan tersebut mencapai 1,5% yang mengartikan terdapat 1,5gr lebih banyak bahan organik dalam 100ml susu Peranakan Ettawa daripada Saanen. Parameter kasein dan *whey* pula menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kambing Peranakan Ettawa dan Saanen, dimana kambing Peranakan Ettawa lebih tinggi daripada Saanen. Perbedaan kasein mencapai 0,33% atau lebih tinggi 12,9% pada susu yang dihasilkan kambing Peranakan Ettawa dibanding Saanen. Kandungan *whey* menunjukkan hasil yang sinergis pula bahwa kambing Peranakan Ettawa memiliki nilai yang lebih tinggi daripada kambing Saanen dan perbedaan tersebut mencapai 0,9% (w/v) atau 10,3% lebih tinggi. Tampilan perbedaan tersebut dapat menjadi gambaran bahwa susu kambing Peranakan Ettawa lebih tinggi kualitas susunya dibanding Saanen.



Gambar 1. Grafik tampilan parameter yang diukur antara kambing Peranakan Ettawa (PE) dan Saanen.

Padatan total atau *total solids* merupakan salah satu parameter kualitas susu yang membandingkan antara jumlah total seluruh padatan susu dengan air dalam volume. Nilai persentase yang ditampilkan

menunjukkan nilai relatif padatan. Persentase yang semakin tinggi menunjukkan jumlah padatan susu semakin banyak pula, sehingga dapat berpengaruh terhadap beberapa tampilan fisik dan pemanfaatannya. Semakin tinggi nilai padatan dapat menunjukkan perbedaan sifat fisik yakni susu yang lebih kental dan warna yang lebih solid (Damian *et al*, 2008). Perbedaan kekentalan atau viskositas dapat terjadi karena komponen padatan yang terlarut lebih banyak. Hal tersebut berkorelasi positif dengan warna yang lebih solid karena komponen padatan yang lebih banyak dan mendispersi cahaya.

Kadar *total solids* dapat menjadi parameter penentuan nilai ekonomis pula pada susu. Bukti ilmiah bahwa semakin tinggi nilai *total solids* maka kandungan nutrisi di dalam susu lebih tinggi menjadi dasar untuk menentukan nilai ekonomis. Komponen padatan di dalam susu merupakan tujuan utama konsumen membeli sebagai sumber nutrisi, sehingga *sotal solids* yang semakin tinggi tentu akan dinilai dengan harga yang lebih tinggi dibanding yang lebih rendah (Damian *et al*, 2008). Susu yang dihasilkan kambing Peranakan Ettawa akan lebih kental dan berwarna solid serta memiliki nilai ekonomis lebih tinggi.

Total solids susu berkorelasi positif dengan kualitas produk olahan berupa keju. Keju yang dibuat dari susu dengan kadar total solids yang lebih tinggi menghasilkan rendemen yang lebih banyak dan tekstur keju yang lebih padat. Rendemen yang lebih tinggi tentu akan memberikan keuntungan yang lebih banyak bagi industri pembuatan keju. Hal tersebut menunjukkan bahwa potensi susu kambing Peranakan Ettawa akan lebih tinggi jika ditinjau dari kadar *total solids*.

Kadar kasein susu kambing peranakan ettawa lebih tinggi dibanding Saanen dapat terjadi karena adanya perbedaan pada level genetik. Kambing perah peranakan ettawa dinilai memiliki keragaman genetik yang mengekspresikan kuantitas tinggi pada parameter tersebut (Caroli *et al.*, 2009, Widodo *et al*, 2021). Jumlah kasein yang lebih tinggi akan memberikan keuntungan pada level pengolahan produk berupa keju. Kasein merupakan bahan utama pembuatan keju, sehingga jika kadar kasein susu lebih tinggi akan menghasilkan redemen keju yang lebih banyak pula (Damian *et al*, 2008).

Kualitas keju dengan kandungan kasein yang lebih banyak bukannya hanya pada jumlah rendemen yang dihasilkan. Susu dengan kandungan kasein lebih tinggi akan memberikan tekstur keju yang lebih padat, sehingga konsumen yang menyukai keju cheddar dan gouda akan lebih menyukai susu dengan kadar kasein yang lebih banyak pula. Hal tersebut dapat menjadi nilai tambah referensi konsumen terhadap penjualan keju dan meningkatkan daya beli produk (Masoodi *et al*, 2010).

Whey merupakan protein yang larut di dalam susu dan berbeda dengan kasein yang bersifat hidrofobik. Whey pada proses pembuatan keju terkadang tidak dimanfaatkan, sehingga terbuang menjadi limbah pengolahan keju. Walaupun demikian, terdapat korelasi positif antara jumlah whey dengan kualitas keju (Bonfatti *et al.*, 2010). Whey yang semakin banyak pada susu berkorelasi dengan kekenyalan keju yang lebih tinggi, sehingga menjadi referensi bagi konsumen yang menyukai keju lunak.

Korelasi antara parameter yang diukur menunjukkan adanya korelasi positif tiap parameter. Kadar total solid susu berkorelasi positif dengan kasein dan whey serta korelasi tersebut tergolong kuat. Korelasi tersebut dapat dikatakan bahwa penambahan nilai total solids pada susu kambing dapat terjadi akibat adanya penambahan nilai dari kasein dan whey (Masoodi *et al*, 2010). Kadar kasein dan whey memiliki korelasi positif yang kuat pula, sehingga mengartikan penambahan salah satu parameter akan diikuti parameter lainnya. Hal tersebut dapat mengimplikasikan bahwa pengukuran total solids yang lebih mudah dapat berkorelasi dengan hasil kasein dan whey yang memiliki nilai ekonomis. Pengukuran total solids juga dinilai cukup untuk digunakan dalam penentuan baik tidaknya susu sebagai bahan baku pembuatan keju. Hubungan antar parameter tersebut disajikan pada Gambar 2 berikut :

|        | TS   | Kasein | Whey |
|--------|------|--------|------|
| TS     | 1.00 |        |      |
| Kasein | 0.76 | 1.00   |      |
| Whey   | 0.57 | 0.87   | 1.00 |

Gambar 2. Korelasi antara tiap parameter yang diukur

## KESIMPULAN

Simpulan yang diperoleh dari kajian ini yakni terdapat perbedaan nyata antara kadar total solids, kasein dan whey susu kambing Peranakan Ettawa dan Saanen. Selain itu, antara parameter yang diukur menunjukkan adanya korelasi positif yang kuat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bonfatti, V., G.M. Di Martino, A. Checchinato, L. Degano and P. Carnier. 2010. Effects of  $\beta$ - $\kappa$ -casein (CSN2-CSN3) haplotypes,  $\beta$ -lactoglobulin (BLG) genotypes and detailed protein composition on coagulation properties of individual milk in simmental cows. *Journal of dairy science* 93:3809-3817.
- Caroli, A.M., S. Chessa, and G.J. Erhardt. 2009. Invited review: Milk protein polymorphisms in cattle: Effect on animal breeding and human nutrition. *J. Dairy Sci.* 92 :5335–5352. DOI 10.3168/jds.2009-2461.
- Damian, J.P., I. Sacchi, S. Reginesi, D. De Lima and J. Bermudez. 2008. Cheese yield, casein fractions and major components of milk of Saanen and Anglo-Nubian dairy goats. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec* 60(6).
- Masoodi, T.A. and G. Shafi. 2010. Analysis of casein alpha S1 & S2 proteins from different mammalian species. *Bioinformation* 4(9):430-435.
- Widodo, H. S., Astuti, T. Y., Soediarto, P., dan Syamsi, A. N. 2021. Identification of Goats' and Cows' Milk Protein Profile in Banyumas Regency by Sodium Dodecyl Sulphate Gel Electrophoresis (Sds-Page). *ANIMAL PRODUCTION*, 23(1), 27-33. <https://doi.org/10.20884/1.jap.2021.23.1.37>.