

**COMPARISON OF THE PROTEIN CONTENT OF UHT FULL CREAM LIQUID MILK AT ROOM TEMPERATURE STORAGE AND REFRIGERATOR TEMPERATURE WITH VARIATIONS IN STORAGE TIME BY THE KJELDHAL METHOD**

**PERBANDINGAN KADAR PROTEIN SUSU CAIR UHT FULL CREAM PADA PENYIMPANAN SUHU KAMAR DAN SUHU LEMARI PENDINGIN DENGAN VARIASI LAMA PENYIMPANAN DENGAN METODE KJELDHAL**

**Robby Candra Purnama<sup>1</sup>, Agustina Retnaningsih<sup>1</sup>, Indah Aprianti<sup>2</sup>**

E-mail: [robbycandra83@gmail.com](mailto:robbycandra83@gmail.com)

**ABSTRACT**

*This study aims to determine whether or not there is a decrease in the protein content of full cream liquid milk stored at room temperature and refrigerator temperature analyzed by the Kjeldahl method. The basic principle of Kjeldahl is the calculation of protein content by calculating the element N (nitrogen) based on the sample. From the results of the study the protein content of full cream liquid milk stored at room temperature in sample A from day 0 (2.43%), day 2<sup>nd</sup> (2.39%), day 4<sup>th</sup> (2.34%), day 6<sup>th</sup> (2.34%), day 8<sup>th</sup> (2.34%), day 10<sup>th</sup> (2.32%) and day 12<sup>th</sup> (2.31%). Whereas in sample B from day 0 (2.41%), day 2<sup>nd</sup> (2.39%), day 4<sup>th</sup> (2.34%), day 6<sup>th</sup> (2.33%), day 8<sup>th</sup> (2.33%), 10<sup>th</sup> day (2.32%) and 12<sup>th</sup> day (2.32%). And the results of determining the protein content of full cream liquid milk stored at the refrigerator temperature in sample A from day 2<sup>nd</sup> (2.38%), day 4<sup>th</sup> (2.38%), day 6<sup>th</sup> (2.38%), day 8<sup>th</sup> (2.37%), day 10<sup>th</sup> (2.36%) and day 12<sup>th</sup> (2.34%). Whereas in sample B from day 2<sup>nd</sup> (2.38%), day 4<sup>th</sup> (2.37%), day 6<sup>th</sup> (2.36%), day 8<sup>th</sup> (2.36%), day 10<sup>th</sup> (2.35%) and day 12<sup>th</sup> (2.33%). It was concluded that the decrease in protein levels was due to the temperature at the storage time.*

*Keywords: Milk, Protein, Temperature, Kjeldahl Method*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya penurunan kadar protein susu cair *full cream* yang disimpan pada suhu kamar dan suhu lemari pendingin yang dianalisis dengan metode Kjeldahl. Prinsip dasar Kjeldahl adalah perhitungan kadar protein dengan menghitung unsur N (nitrogen) berdasarkan sampel. Dari hasil penelitian kadar protein susu cair *full cream* yang disimpan pada suhu kamar pada sampel A dari hari ke-0 (2,43%), hari ke-2 (2,39%), hari ke-4 (2,34%), hari ke-6 (2,34%), hari ke-8 (2,34%), hari ke-10 (2,32%) dan hari ke-12 (2,31%). Sedangkan pada sampel B dari hari ke-0 (2,41%), hari ke-2 (2,39%), hari ke-4 (2,34%), hari ke-6 (2,33%), hari ke-8 (2,33%), hari ke-10 (2,32%) dan hari ke-12 (2,32%). Dan pada hasil penetapan kadar protein susu cair *full cream* yang disimpan pada suhu lemari pendingin pada sampel A dari hari ke-2 (2,38%), hari ke-4 (2,38%), hari ke-6 (2,38%), hari ke-8 (2,37%), hari ke-10 (2,36%) dan hari ke-12 (2,34%). Sedangkan pada sampel B dari hari ke-2 (2,38%), hari ke-4 (2,37%), hari ke-6 (2,36%), hari ke-8 (2,36%), hari ke-10 (2,35%) dan hari ke-12 (2,33%). Disimpulkan penurunan kadar protein tersebut dikarenakan oleh suhu pada lama waktu penyimpanan.

Kata kunci: Susu, Protein, Suhu, Metode Kjeldahl

---

1) Akademi Analis Farmasi Dan Makanan Putra Indonesia Lampung

2) Akademi Analis Farmasi Dan Makanan Putra Indonesia Lampung

## **PENDAHULUAN**

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia untuk melangsungkan kehidupan. Pangan yang dikonsumsi haruslah memiliki gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia untuk pertumbuhan, perkembangan, pemeliharaan dan memperbaiki jaringan tubuh, yang dimanfaatkan secara langsung oleh tubuh yang meliputi protein, vitamin, mineral, lemak dan air.<sup>(8)</sup>

Protein merupakan sumber nutrisi yang paling baik untuk pertumbuhan mikroorganisme, kemudian mikroorganisme tersebut akan menguraikan protein menjadi metabolit berbau busuk, seperti indol, kadeverin, asam-asam organik, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, dan sketol. Jika asam amino, peptida, dan senyawa-senyawa organik bermolekul rendah telah habis maka mikroorganisme akan menghasilkan enzim-enzim proteolitik yang mampu memecahkan protein bermolekul tinggi menjadi oligopeptida dan asam-asam amino bebas yang nantinya juga akan dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai energi. Pada mekanisme reaksi tersebut akan menghasilkan air, dan secara otomatis konsentrasi protein akan menurun.

Pada masa pertumbuhan proses pembentukan jaringan terjadi secara besar-besaran, pada masa kehamilan proteinlah yang membentuk jaringan janin dan pertumbuhan embrio. Fungsi utama protein bagi tubuh ialah untuk membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada. Protein banyak terkandung pada bahan makanan yaitu kacang kedelai, daging sapi, ayam, telur, udang ikan, kentang, wortel dan susu.<sup>(10)</sup>

Susu merupakan media cair yang mempunyai komposisi sangat lengkap, sehingga tidak dapat bertahan lama bila disimpan pada suhu kamar. Susu yang disimpan pada suhu kamar akan mudah rusak jika tidak mendapat perlakuan seperti pasteurisasi, pendinginan/ pembekuan, dan pemanasan. Kerusakan susu yang tidak layak dikonsumsi ditunjukkan dengan meningkatnya jumlah mikroorganisme. Mikroorganisme meliputi bakteri, fungi, protozoa dan virus.<sup>(7)</sup>

Selama penyimpanan dan distribusi, produk pangan akan mengalami kehilangan bobot, nilai pangan, mutu, nilai uang, daya tumbuh, dan kepercayaan.<sup>(2)</sup> Menurut Bermon, sebaiknya susu dan produk susu yang dipasteurisasi perlu disimpan dalam lemari pendingin dengan suhu kurang dari 10°C, agar pertumbuhan mikroba dapat dihambat.

Telah dilakukan penelitian oleh Amanah, dkk, 2013 terhadap pengaruh lama penyimpanan dalam suhu beku terhadap kadar protein pada susu yaitu penyimpanan susu kambing di dalam lemari pendingin dengan suhu antara 2°-8°C dalam waktu dua hari mengalami penurunan kadar protein.<sup>(1)</sup> Menurut penelitian Jarwati, penetapan kadar protein pada susu kedelai cair tidak bermerk yang beredar di Pasar Gintung Bandar Lampung didapatkan kadar protein sampel 1 sebesar 2,7023%,; sampel 2 sebesar 2,5052%; dan sampel 3 sebesar 2,5372%; dan memenuhi persyaratan sesuai dengan SNI No: 01-3830-1995 yaitu 2%.<sup>(4)</sup> Berdasarkan penelitian Putri tentang kualitas protein susu sapi segar berdasarkan waktu penyimpanan menunjukkan bahwa rerata kadar protein dari susu sapi segar terjadi penurunan selama penyimpanan (3 jam, 6 jam, 9 jam, dan 12 jam) yang disimpan dalam lemari pendingin. Penurunan kadar protein susu sapi segar selama penyimpanan dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti pertumbuhan mikroorganisme. Pencemaran mikroorganisme di dalam susu sapi segar dapat disebabkan pada saat di dalam ambung, juga ketika susu diambil dari puting. Lubang di ujung puting tidak tertutup dan biasanya basah. Pencemaran berikutnya timbul dari tubuh dan kotoran sapi, alat-alat yang kurang bersih, dan lingkungan kandang (lantai, air, dan udara).<sup>(5)</sup>

Dalam penelitian ini penulis melakukan perbandingan kadar protein pada susu cair terhadap penyimpanan suhu kamar dan suhu lemari pendingin dengan metode Kjeldhal. Dilakukan pengujian dengan variasi lama penyimpanan, berdasarkan dengan penelitian Putri tentang kualitas protein susu sapi segar berdasarkan waktu

penyimpanan yang disimpan di lemari pendingin, sehingga peneliti ingin membandingkan dengan variasi suhu kamar dan suhu lemari pendingin. Peneliti memilih susu cair UHT *full cream* dikarenakan pada sampel ini kadar lemak lebih tinggi dibandingkan jenis susu lainnya. Dimana diketahui semakin tinggi kadar lemak maka semakin tinggi pula kadar proteinnya. Metode kjeldhal merupakan penetapan kadar protein total dengan menghitung unsur nitrogen (N%) dalam sampel. Metode Kjeldhal yang melalui tiga tahap yaitu proses dekstruksi, destilasi dan tahap titrasi. Metode Kjeldhal merupakan metode yang cukup akurat dan cukup spesifik untuk menentukan jumlah protein dengan menentukan kandungan nitrogen yang ada dalam susu tersebut.<sup>(5)</sup>

## METODOLOGI PENELITIAN

Waktu penelitian dilakukan pada bulan April 2018. Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Analis, Kampus Universitas Malahayati, Jalan Pramuka No.27 Kemiling Bandar Lampung.

### Alat dan Bahan

#### Alat

Buret (pyrex) 50 ml, Labu destilasi dan kondensor (pyrex), Erlenmeyer (pyrex) 250 ml, Pipet ukur (pyrex) (5 ml, 10 ml, dan 15 ml), Lampu spiritus, Labu takar (pyrex) (250 ml dan 500 ml), Timbangan dan *Beaker glass* (100 ml, 250 ml, dan 500 ml), Klem dan statif

#### Bahan

CuSO<sub>4</sub> encer, NaOH encer, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, Kristal CuSO<sub>4</sub>, Kristal K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl 0,1 N, NaOH 0,1N, NaOH 50%, Indikator fenolftalein 1%, Sampel susu cair UHT *full cream*, Aquadest.

### Prosedur Penelitian <sup>(6)</sup>

#### 1. Uji Kualitatif

##### Uji Biuret

Larutan protein dibuat alkalis dengan NaOH encer kemudian ditambahkan larutan CuSO<sub>4</sub> encer. Uji ini untuk menunjukkan adanya senyawa-senyawa yang mengandung gugus amida asam yang berada bersama gugus amida yang lain. Uji ini

memberikan reaksi positif yaitu ditandai dengan timbulnya warna merah violet atau biru violet.

#### 2. Uji Kuantitatif (Depkes RI, 1995)

##### A. Prosedur Standarisasi Larutan NaOH 0,1N

Ditimbang 100 mg kalium biftalat P yang sebelumnya telah dihaluskan dan dikeringkan pada suhu 120°C selama 2 jam. Dilarutkan dalam 10 ml aquadest bebas CO<sub>2</sub>. Ditambah 2 tetes indikator fenolftalein 1% Kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 0,1N hingga berwarna merah muda

##### B. Prosedur Penetapan Kadar Protein

Timbang seksama 2,0 g sampel dimasukkan kedalam labu Kjeldahl, diberi batu didih. Kemudian Tambahkan 5 g K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 200 mg CuSO<sub>4</sub> dan 30 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, digojoj sampai rata. dan dipanaskan dengan api langsung dalam lemari asam, mula-mula dengan api kecil, dan setelah asap hilang api dibesarkan. pemanasan diakhiri sampai cairan berwarna hijau jernih. kemudian Dinginkan, kemudian ditambahkan 150 ml aquadest dan ditambahkan perlahan-lahan larutan NaOH 50% sampai cairan bersifat basa. Pasang labu Kjeldahl dengan segera pada alat destilasi. Panaskan dengan cepat sampai amoniak menguap sempurna. Destilat ditampung dalam erlenmeyer yang telah diisi dengan larutan baku asam klorida 0,1N sebanyak 50 ml dan 3 tetes indikator fenolftalein 1%. ujung pipa kaca destilator dipastikan masuk kedalam larutan asam klorida 0,1N. Destilat diakhiri setelah tetesan destilat tidak bereaksi basa. Kemudian lakukan penetapan blanko yang perlakuan nya sama dengan sampel.

### Cara Analisis Data

Perhitungan standarisasi NaOH 0,1N menggunakan rumus sebagai berikut: <sup>(3)</sup>

$$Normalitas = \frac{\text{mg sampel} \times 0,1}{\text{ml titran} \times 20,42}$$

Penetapan kadar protein dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

**Perbandingan Kadar Protein Susu Cair UHT Full Cream Pada Penyimpanan Suhu Kamar Dan Suhu Lemari Pendingin Dengan Variasi Lama Penyimpanan Dengan Metode Kjeldhal**

$$\%N = \frac{V \text{ NaOHBlanko} - V \text{ NaOHsampel}}{\text{Bobot (g)}} \times N$$

$$\text{NaOH} \times 14.008 \times 100\%$$

dengan mengalikan suatu faktor konversi (6,38).<sup>(6)</sup>  
 $\% \text{ Protein} = \% N \times 6,38$

Setelah diperoleh %N, selanjutnya dihitung kadar proteinnya

Keterangan:  
 Faktor Konversi (Fk) susu: 6,38 <sup>(10)</sup>

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Tabel 1.  
 Hasil Uji Identifikasi Biuret Hasil Uji Identifikasi Protein Secara Biuret Pada Susu Cair UHT Full Cream

No	Pengujian	Pereaksi	Warna	Hasil	Kesimpulan
1.	Sampel A	Sampel A+NaOH encer+CuSO <sub>4</sub>	Ungu	+	Mengandung protein
2.	Sampel B	Sampel B+NaOH encer+CuSO <sub>4</sub>	Ungu	+	Mengandung protein
3.	Kontrol (+)	Putih Telur+NaOH encer+CuSO <sub>4</sub>	Ungu	+	Mengandung protein
4.	Kontrol (-)	Aquadest+NaOH encer+CuSO <sub>4</sub>	Biru	-	Tidak mengandung protein

Tabel 2.  
 Hasil Pembakuan Larutan Standar NaOH 0,1 N

No	Berat Kertas + KHP (mg)	Berat Kertas + Sisa (mg)	Berat KHP (mg)	Volume NaOH (ml)	Konsentrasi (N)	Konsentrasi Rata-rata (N)
1.	399,00	296,00	103,00	5,10	0,0989	
2.	397,00	295,00	102,00	5,10	0,0979	0,0989
3.	395,00	294,00	101,00	5,00	0,0989	

Keterangan= KHP : Kalium Hidrogen Phtalat

Tabel 3.  
 Rekap Kadar Protein Susu Cair UHT *Full Cream* Selama Penyimpanan Suhu Kamar

Hari Penyimpanan	Kadar Protein (%)	Sampel
Hari ke-0	2,43	Sampel A
Hari ke-2	2,39	
Hari ke-4	2,34	
Hari ke-6	2,34	
Hari ke-8	2,34	
Hari ke-10	2,32	
Hari ke-12	2,31	
Hari ke-0	2,41	Sampel B
Hari ke-2	2,39	
Hari ke-4	2,34	
Hari ke-6	2,33	
Hari ke-8	2,33	
Hari ke-10	2,32	
Hari ke-12	2,32	

Tabel 4.  
Rekap kadar protein susu cair UHT *full cream* selama penyimpanan suhu lemari pendingin

Hari Penyimpanan	Kadar Protein (%)	Sampel
Hari ke-2	2,38	Sampel A
Hari ke-4	2,38	
Hari ke-6	2,38	
Hari ke-8	2,37	
Hari ke-10	2,36	
Hari ke-12	2,34	
Hari ke-2	2,38	Sampel B
Hari ke-4	2,37	
Hari ke-6	2,36	
Hari ke-8	2,36	
Hari ke-10	2,35	
Hari ke-12	2,33	

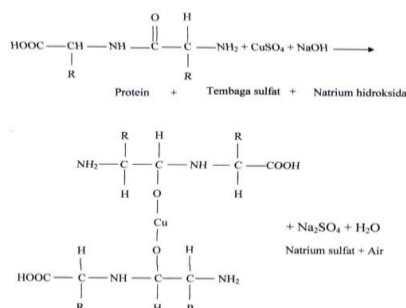
## PEMBAHASAN

Susu UHT (*Ultra High Temperature Milk*) adalah produk susu yang diperoleh dengan cara mensterilkan susu pada suhu tidak kurang dari 135°C selama 2-5 detik dan segera dikemas dalam wadah steril secara aseptis (pembebasan dari mikroorganisme biologis dengan cara dipanaskan pada suhu lebih dari 100°C).<sup>(9)</sup> Pada penelitian sampel susu UHT disimpan dalam suhu kamar dan suhu lemari pendingin dengan perlakuan selama 12 hari, dari hari ke-0(kontrol), hari ke-2, hari ke-4, hari ke-6, hari ke-8, hari ke-10 dan hari ke-12. Dilakukan perlakuan selama 12 hari bertujuan untuk melihat penurunan kadar protein agar mencapai hasil yang optimal.

Sebelum dilakukan penetapan kadar protein pada susu cair full cream yang dilakukan terlebih dahulu yaitu uji identifikasi untuk mengetahui adanya ikatan peptida yang ditandai dengan timbulnya warna biru violet pada larutan uji. Penetapan kadar protein pada susu cair full cream dilakukan pengujian sebanyak dua kali pengulangan terhadap sampel.

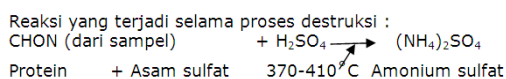
Metode identifikasi yang digunakan adalah uji biuret. Metode biuret didasarkan pada prinsip zat yang mengandung dua atau lebih ikatan peptida dapat membentuk kompleks berwarna ungu dengan garam Cu dalam larutan alkali. Metode biuret ini merupakan metode yang baik untuk menentukan kandungan larutan protein karena seluruh protein mengandung ikatan peptida. Pengujian secara biuret ini sampel harus berupa larutan, jadi sampel terlebih dahulu dibuat menjadi larutan. Sampel berupa padatan harus dihaluskan terlebih dahulu dibuat menjadi larutan. Untuk hasil yang lebih baik maka menggunakan kontrol positif dan kontrol negatif sebagai pembanding. Kontrol positif yang digunakan yaitu putih telur karena putih telur mengandung protein sebesar 12,8% - 13,4%. Reaksi ini positif protein dengan timbulnya warna ungu. Dari hasil analisis semua sampel memberikan reaksi positif dengan warna ungu yang terbentuk berbanding langsung dengan konsentrasi protein, dimana semakin meningkat intensitas warnanya konsentrasi protein semakin besar. Kontrol negatif memberikan warna biru yang merupakan warna dari garam Cu.

Penentuan kadar protein secara kuantitatif dengan metode Kjeldahl dimana pada penelitian ini dilakukan penentuan kandungan nitrogen yang terkandung dalam bahan. Analisis protein dengan metode Kjeldahl pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap destruksi, tahap



destilasi dan tahap titrasi. Pada tahap destruksi, sampel dipanaskan dalam asam sulfat pekat sehingga terjadi penguraian menjadi unsur-unsurnya yaitu C, H, O, N, S dan P. Unsur N dalam protein ini dipakai untuk menentukan kandungan protein dalam suatu bahan. Penambahan  $\text{CuSO}_4$  dan  $\text{K}_2\text{SO}_4$  sebagai katalisator yang bertujuan untuk mempertahankan titik didih asam sulfat sehingga destruksi berjalan lebih cepat. Tiap 1 gram  $\text{K}_2\text{SO}_4$  dapat menaikkan titik didih  $3^\circ\text{C}$ . Setelah dilakukan penambahan katalisator, sampel dimasukkan kedalam labu Kjeldahl kemudian ditambahkan dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat yang bertujuan untuk memisahkan unsur nitrogen dan unsur lainnya dapat lepas dari ikatan senyawanya.

Kemudian dilakukan proses destruksi dengan pemanasan api langsung, mula-mula dengan api kecil, dan setelah asap hilang api dibesarkan, cara ini bertujuan agar hasil yang diperoleh saat destruksi mendapatkan hasil yang efisien, karena apabila dari awal proses destruksi menggunakan api yang besar maka asam sulfat akan cepat habis sebelum proses destruksi selesai. Pemanasan pada saat destruksi harus tinggi, supaya unsur nitrogen dan unsur lainnya dapat lepas dari ikatan senyawanya. Dalam setiap pengujian agar lebih cepat maka harus dilakukan pula titrasi blanko yaitu dengan perlakuan yang sama seperti titrasi penetapan kadar protein hanya saja titrasi blanko tidak menggunakan sampel dan hanya menggunakan aquadest. Titrasi blanko bertujuan untuk koreksi adanya senyawa N yang berasal dari reagensia yang digunakan. Setelah itu barulah dilanjutkan ketahap berikutnya.

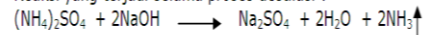


Setelah tahap destruksi, diperoleh cairan

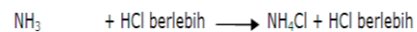
Setelah tahap destruksi, diperoleh cairan berwarna hijau jernih kemudian ditambah aquadest untuk mengencarkan hasil destruksi. Pada dasarnya tujuan destilasi adalah memisahkan zat yang diinginkan, yaitu

dengan memecah amonium sulfat menjadi amonia ( $\text{NH}_3$ ) dengan menambahkan  $\text{NaOH}$  50% sampai alkalis kemudian dipanaskan. Fungsi penambahan  $\text{NaOH}$  50% adalah untuk memberikan suasana basa karena reaksi tidak dapat berlangsung dalam keadaan asam. Pada proses destilasi ini perlu ditambahkan batu didih yang bertujuan untuk meratakan panas dan menghindari pemercikan, cairan ataupun timbulnya gelembung gasyang besar. Amonia ( $\text{NH}_3$ ) yang dibebaskan selanjutnya akan ditangkap oleh larutan asam penampungnya ( $\text{HCl}$  0,1 N). Supaya amonia dapat ditangkap secara maksimal, maka sebaiknya ujung alat destilasi harus benar-benar tercelup kedalam larutan, sehingga amonia ( $\text{NH}_3$ ) yang terbentuk tidak dapat menguap, karena langsung kontak dan bereaksi dengan larutan asam penampungnya. Proses destilasi akan berakhir bila amonia yang telah terdestilasi tidak bereaksi basa terhadap fenolftalein.

Reaksi yang terjadi selama proses destilasi :



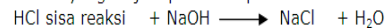
Amonium sulfat + Natrium hidroksida → Natrium sulfat + Air + Ammonia



Ammonia + As. Klorida → Ammonium klorida + As. Klorida

Pada tahap titrasi, kelebihan  $\text{HCl}$  0,1 N yang tidak bereaksi dengan amonia dititrasi dengan larutan standar  $\text{NaOH}$  0,1 N dengan menggunakan indikator fenolftalein 1% sampai terjadi titik akhir yang ditandai dengan berubahnya warna larutan menjadi merah muda konstan.

Reaksi yang terjadi pada tahap titrasi :



As. Klorida + Natrium hidroksida → Natrium klorida + Air

Dari data penelitian sampel susu UHT disimpan dalam suhu kamar dan suhu lemari pendingin dengan perlakuan selama 12 hari, dari hari ke-0 (kontrol), hari ke-2, hari ke-4, hari ke-6, hari ke-8, hari ke-10 dan hari ke-12. Dari data tersebut kadar protein pada susu cair UHT *full cream* yang disimpan pada suhu kamar dan suhu lemari pendingin mengalami penurunan, dapat dilihat pada gambar 7, 8, 9 dan 10.

Pada suhu kamar sampel A menunjukkan bahwa rerata kadar protein dari susu cair UHT *full cream* terjadi penurunan selama penyimpanan (hari ke-0, hari ke-2, hari ke-4, hari ke-6, hari ke-8, hari ke-10 dan hari ke-12). Pada sampel A kadar protein pada kondisi kontrol (hari ke-0) adalah 2,43%, kemudian terjadi penurunan sebesar 0,04% selama penyimpanan hari ke-2 menjadi 2,39%, kadar protein pada penyimpanan (hari ke-4, 6 dan 8) yaitu 2,34% dan terjadi penurunan sebesar 0,05%, kemudian selama penyimpanan hari ke-10 kadar protein susu cair UHT *full cream* menurun sebesar 0,02% menjadi 2,32%, sedangkan pada penyimpanan hari ke-12 kadar protein sebesar 2,31% dan telah terjadi penurunan kadar protein sebesar 0,01% dari rerata kadar protein pada kondisi kontrol. Sedangkan sampel B pada suhu kamar menunjukkan bahwa rerata kadar protein dari susu cair UHT *full cream* terjadi penurunan selama penyimpanan (hari ke-0, hari ke-2, hari ke-4, hari ke-6, hari ke-8, hari ke-10 dan hari ke-12). Pada sampel B kadar protein pada penyimpanan hari ke-0 adalah 2,41%, kemudian kadar protein hari ke-2 terjadi penurunan sebesar 0,02% menjadi 2,39%, kadar protein pada penyimpanan hari ke-4 adalah 2,34% dan telah terjadi penurunan kadar protein sebesar 0,05%, kemudian pada penyimpanan (hari ke-6 dan hari ke-8) kadar protein susu cair UHT *full cream* menurun sebesar 0,01% menjadi 2,33%, sedangkan pada penyimpanan (hari ke-10 dan hari ke-12) kadar protein sebesar 2,32% dan terjadi penurunan 0,01%.

Kemudian pada sampel A pada suhu lemari pendingin menunjukkan bahwa rerata kadar protein dari susu cair UHT *full cream* terjadi penurunan selama penyimpanan (hari ke-2, hari ke-4, hari ke-6, hari ke-8, hari ke-10 dan hari ke-12). Pada sampel A kadar protein pada (hari ke-2, hari ke-4 dan hari ke-6) adalah 2,38%, kemudian terjadi penurunan sebesar 0,01% selama penyimpanan hari ke-8 menjadi 2,37%, kadar protein pada penyimpanan hari ke-10 yaitu 2,36% dan terjadi penurunan sebesar 0,01%,

kemudian selama penyimpanan hari ke-12 kadar protein susu cair UHT *full cream* menurun sebesar 0,02% menjadi 2,34%. Sedangkan sampel B pada suhu lemari pendingin menunjukkan bahwa rerata kadar protein dari susu cair UHT *full cream* terjadi penurunan selama penyimpanan (hari ke-2, hari ke-4, hari ke-6, hari ke-8, hari ke-10 dan hari ke-12). Pada sampel B kadar protein pada penyimpanan hari ke-2 adalah 2,38%, kemudian kadar protein hari ke-4 terjadi penurunan sebesar 0,01% menjadi 2,37%, kadar protein pada penyimpanan hari ke-6 dan hari ke-8 adalah 2,36% dan telah terjadi penurunan kadar protein sebesar 0,01%, kemudian pada penyimpanan hari ke-10 kadar protein susu cair UHT *full cream* menurun sebesar 0,01% menjadi 2,35%, sedangkan pada penyimpanan hari ke-12 kadar protein sebesar 2,33% dan terjadi penurunan 0,02%.

Menurut SNI No. 01-3141-1998 tentang Susu segar, syarat mutu kadar protein minimum 2,7% sedangkan SNI No. 3141.1:2011 tentang Susu segar-Bagian 1 : Sapi, syarat mutu kadar protein minimum adalah 2,8%. Pada penelitian ini kadar protein pada sampel A dan sampel B tidak memenuhi syarat mutu susu segar. Hal ini dikarenakan sampel yang digunakan yaitu susu cair UHT (*Ultra High Temperature Milk*) full cream, susu UHT di proses dengan menggunakan suhu tinggi yaitu 135°C selama 2-5 detik.

Penurunan kadar protein selama penyimpanan dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti panas, pertumbuhan mikroorganisme, asam, basa, pelarut organik, pH, garam, logam berat maupun sinar radiasi radioaktif.<sup>(6)</sup>

Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh waktu dan suhu penyimpanan terhadap penurunan kadar protein. Penurunan protein yang terjadi pada hari ke-0, hari ke-2, hari ke-4, hari ke-6, hari ke-8, hari ke-10 dan hari ke-12 tidak signifikan karena sampel yang digunakan yaitu susu cair UHT *full cream*, dimana pada sampel ini telah dilakukan pensterilan dengan suhu 135°C. Penurunan kadar protein

dapat terjadi karena suhu. Hal tersebut dikarenakan pada kemasan 250 ml susu cair UHT *full cream* disarankan untuk dikonsumsi sekali minum, dan apabila kemasan yang telah dibuka sebaiknya disimpan pada suhu lemari pendingin dan baik dikonsumsi tidak lebih dari 4 hari. Hal ini berdasarkan sesuai petunjuk kemasan sampel. Berdasarkan penelitian Elsa Putri tentang kualitas protein susu sapi segar berdasarkan waktu penyimpanan menunjukkan bahwa rerata kadar protein dari susu sapi segar terjadi penurunan selama penyimpanan (3 jam, 6 jam, 9 jam, dan 12 jam) yang disimpan dalam lemari pendingin. Penurunan kadar protein susu sapi segar selama penyimpanan dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti pertumbuhan mikroorganisme. Pencemaran mikroorganisme di dalam susu sapi segar dapat disebabkan pada saat di dalam ambung, juga ketika susu diambil dari puting. Lubang di ujung puting tidak tertutup dan biasanya basah. Pencemaran berikutnya timbul dari tubuh dan kotoran sapi, alat-alat yang kurang bersih, dan lingkungan kandang (lantai, air, dan udara).

### KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang dilakukan di Laboratorium pada uji identifikasi (uji biuret) larutan sampel menunjukkan adanya protein dengan menunjukkan adanya warna biru violet. Terjadinya penurunan kadar protein pada susu cair UHT *full cream* terhadap lama penyimpanan baik yang disimpan pada suhu kamar maupun suhu lemari pendingin. Penurunan kadar protein dapat terjadi karena suhu. Hal tersebut dikarenakan pada kemasan kecil susu cair UHT *full cream* disarankan untuk dikonsumsi sekali minum, dan apabila kemasan yang telah dibuka sebaiknya disimpan pada suhu lemari pendingin dan baik dikonsumsi tidak lebih dari 4 hari (terdapat pada saran kemasan). Hasil penetapan kadar protein susu cair UHT *full cream* yang disimpan pada suhu kamar pada sampel A dari hari ke-0 (2,43%), hari ke-2 (2,39%), hari ke-4 (2,34%), hari ke-6 (2,34%), hari ke-8 (2,34%), hari ke-10 (2,32%) dan hari ke-12 (2,31%). Sedangkan pada

sampel B dari hari ke-0 (2,41%), hari ke-2 (2,39%), hari ke-4 (2,34%), hari ke-6 (2,33%), hari ke-8 (2,33%), hari ke-10 (2,32%) dan hari ke-12 (2,32%). Dan pada hasil penetapan kadar protein susu cair full cream yang disimpan pada suhu lemari pendingin pada sampel A dari hari ke-2 (2,38%), hari ke-4 (2,38%), hari ke-6 (2,38%), hari ke-8 (2,37%), hari ke-10 (2,36%) dan hari ke-12 (2,34%). Sedangkan pada sampel B dari hari ke-2 (2,38%), hari ke-4 (2,37%), hari ke-6 (2,36%), hari ke-8 (2,36%), hari ke-10 (2,35%) dan hari ke-12 (2,33%).

### SARAN

Susu cair UHT *full cream* dengan kemasan kecil lebih baik dikonsumsi untuk sekali minum dan lebih baik disimpan di suhu lemari pendingin. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan pengujian kadar lemak pada susu cair UHT *full cream*.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Amanah, Siti, Arifin, Hanung Dhidhik, dan Mudawaroch, Roisu Eni., 2013. Pengaruh Lama Penyimpanan Dalam Suhu Beku Terhadap Kadar Protein, Kadar Lemak dan Kadar Asam Laktat Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE), Vol 2, No 2.
2. Budiyo, Haris., 2009. Analisis Daya Simpan Produk Susu Pasteurisasi Berdasarkan Kualitas Bahan Baku Mutu Susu, *Jurnal Paradigma Vol. X No. 2*.
3. Depkes RI, 1995, *Farmakope Indonesia*, edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
4. Jarwati, Rita Dwi. 2013. Penetapan Kadar Protein Pada Susu Kedelai Tidak Bermerk yang beredar Di Pasar Pasir Gintung Bandar Lampung Dengan Metode Kjeldahl, Karya Tulis Ilmiah. Bandar Lampung.
5. Putri, Elisa., 2016. Kualitas Protein Susu Sapi Segar Berdasarkan Waktu Penyimpanan, *Chempublish Journal Volume 1 No. 2*. Universitas Sains Cut Nyak Dhien Langsa.



6. Sudarmadji, Slamet, Haryono, Bambang dan Suhardi., 2010. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta; Liberty Yogyakarta.
7. Sulasih, Priyono, dan Mudawaroch, Roisu Eni., 2013. Pengaruh Lama Penyimpanan Pada Suhu(-20°C) Terhadap Jumlah Total Bakteri (TPC) Susu Kambing Peranakan Etawah, *Surya Agritama Volume 2 No. 2*.
8. Suryansingih, Feti., 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Kedelai Cair Pada Lemari Pendingin Terhadap Kadar Protein Dengan Metode Kjeldahl, *Karya Tulis Ilmiah*. Bandar Lampung.
9. Yunarti, Endah., 2009. Penetapan Kadar Logam Timbal (Pb) Dalam Susu Kental Manis Kemasan Kaleng Secara Spektrofotometri Serapan Atom, *Karya Tulis Ilmiah*. Bandar Lampung.
10. Winarno, F.G., 1992. *Kimia Pangan Dan Gizi*, Bogor; PT. Embrio Biotekindo.