



JURNAL LABORATORIUM KHATULISTIWA

e-ISSN : 2597-9531
p-ISSN : 2597-9523



PENGARUH SUHU PENYEDUHAN TERHADAP KADAR PROTEIN PADA SUSU FORMULA MENGGUNAKAN METODE *KJELDAHL*

✉ Dian Kartika Ningrum, Gervacia Jenny Ratnawati, Indah Purwaningsih

Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Pontianak

E-mail : diankartika99@gmail.com

Submitted : 1 Agustus 2018; **Revised** : 2 September 2018; **Accepted** : 5 Oktober 2018

Published : 30 November 2018

Abstract

Formula milk is a liquid or powder with a specific formula given to infants and children. Serves as a substitute for breast milk. Formula milk has an important role in baby food because it often acts as the only source of nutrition for infants. Milk includes a high quality protein source. The purpose of this research is to determine the effect of temperature brewing on protein content in formula milk using the Kjeldahl method. This research was an experimental research using quasi-experiment. The samples in this research were 25 samples consisting of 5 treatments with repetition of each treatment 5 times. The examination method used in this research is a Kjeldahl method. From these results, the data obtained were analyzed statistically using a simple linear regression test. The results obtained in this study were the mean protein content of formula milk that was brewed at 40°C, 50°C, 60°C, 70°C and 80°C respectively were 5,38%, 5,52%, 5,82%, 5,62% and 5,43%. Based on the results of statistical tests obtain p-value (0.139) > α (0,05) which means that H_a is rejected. Of the result it can be concluded that there is no effect of temperature brewing on protein content in formula milk using Kjeldahl method.

Keywords : Formula Milk, Brewing Temperature, Protein Content

Susu formula adalah cairan atau bubuk dengan formula tertentu yang diberikan pada bayi dan anak-anak. Berfungsi sebagai pengganti ASI. Susu formula memiliki peranan yang penting dalam makanan bayi karena seringkali bertindak sebagai satu-satunya sumber gizi bagi bayi. Susu termasuk sumber protein berkualitas tinggi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh suhu penyeduhan terhadap kadar protein pada susu formula dengan menggunakan metode kjeldahl. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan quasi experiment. Sampel pada penelitian ini berjumlah 25 sampel yang terdiri dari 5 perlakuan dengan pengulangan setiap perlakuan sebanyak 5 kali. Metode pemeriksaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Kjeldahl. Dari hasil tersebut, data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan uji regresi linear sederhana. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini yaitu rata-rata kadar protein pada susu formula yang diseduh pada suhu 40°C, 50°C, 60°C, 70°C dan 80°C berturut-turut adalah 5,38%, 5,52%, 5,82%, 5,62% dan 5,43%. Berdasarkan hasil uji statistik diperoleh nilai p (0,798) > α (0,05) yang berarti bahwa H_a ditolak. Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh suhu penyeduhan terhadap kadar protein pada susu formula menggunakan metode kjeldahl.

Kata Kunci : Susu Formula, Suhu Penyeduhan, Kadar Protein

PENDAHULUAN

Pangan mempunyai peran penting bagi kehidupan manusia. Peran utama pangan adalah untuk memenuhi kebutuhan fisiologis agar bisa hidup sehat, aktif dan cerdas. Setiap saat tubuh manusia memerlukan zat-zat gizi agar bisa tumbuh dan berkembang dengan sehat serta dapat melakukan berbagai fungsi kehidupan. Zat gizi yang dibutuhkan ini diperoleh dengan cara mengkonsumsi pangan, baik berupa makanan maupun minuman (Nugraheni, 2013).

Protein merupakan salah satu gizi yang sangat penting bagi tubuh karena selain sebagai sumber energi, protein berfungsi sebagai zat pembangun dan zat pengatur di dalam tubuh. Sumber protein dibagi menjadi dua golongan yaitu sumber protein nabati seperti biji-bijian dan kacang-kacangan dan sumber protein hewani seperti daging, ikan, telur dan susu. Selain itu, fungsi utama protein bagi tubuh adalah membentuk jaringan baru (misalnya membentuk janin pada masa kehamilan seorang ibu atau jaringan baru pada proses pertumbuhan anak), oleh karena itu susu merupakan salah satu sumber protein yang sangat diperlukan bagi anak dalam masa pertumbuhannya (Muchtadi, 2010). Dalam hal ini kandungan protein air susu ibu lebih banyak bermanfaat dalam pembentukan struktur otak bayi sehingga meningkatkan kecerdasan alamiah (Nirwana, 2014).

Air Susu Ibu atau (ASI) merupakan asupan gizi terbaik untuk bayi, karena mengandung nutrisi terlengkap, proteksi terhadap infeksi, dan kandungan seiring dengan kebutuhan bayi. Namun kebanyakan ibu mengalami masalah dalam pemberian ASI, sehingga keadaan ini membuat ibu berfikir bahwa bayi mereka tidak mendapatkan ASI yang cukup. Hal ini membuat ibu mengambil langkah untuk memberikan susu formula sebagai pendamping untuk mencukupi kebutuhan bayinya bahkan hingga anak memasuki usia pertumbuhan. Susu formula umumnya dibuat dari susu sapi yang mudah didapatkan. Susu sapi ini diolah sampai komposisinya mendekati ASI, sehingga cocok untuk bayi (Widodo, 2010).

Kandungan protein yang ada pada susu sapi 3 - 3,5 %, yang mana 80% diantaranya adalah kasein, sementara itu 20 % sisanya adalah protein serum atau *whey protein*. Sekitar 80-90 % kasein pada susu terdapat dalam bentuk koloid yang terdispersi. Pada pH tersebut, kasein misel mengalami penggumpalan pada suhu diatas 8°C (Rauf, 2015). Sedangkan *whey protein* dapat mengalami denaturasi oleh panas pada suhu kira-kira 65°C (Buckle, Edwards, & Wotton, 1987). Pada umumnya orang-orang dalam melakukan penyeduhan susu berbeda-beda. Kebanyakan orang melakukan penyeduhan susu formula menggunakan air dispenser ataupun termos yang suhunya berkisar

70-80°C. Tetapi ada juga yang menyeduhnya menggunakan campuran air panas kemudian ditambah air biasa 45-55°C. Sebenarnya sesuai petunjuk aturan penyajian yang terdapat pada kemasan susu formula dianjurkan menggunakan air matang hangat kurang lebih 40°C. Adapun ajuran dari Peraturan Kepala BPOM (2009) adalah suhu tidak kurang dari 70°C. Kebanyakan protein dalam pangan terdenaturasi jika dipanaskan. Semakin tinggi suhu yang digunakan mengakibatkan kadar protein pada bahan pangan semakin menurun (Sundari, Almasyhuri, & Lamid, 2015). Pengolahan bahan pangan berprotein yang tidak dikontrol dengan baik dapat menyebabkan terjadinya penurunan nilai gizinya (Palupi, F.Zakaria, & E.Pragdimurti, 2007).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*Quasi experiment*). Populasi penelitian ini adalah susu formula yang dijual di *supermarket*, kecamatan Pontianak Utara, Kota Pontianak. Sampel penelitian ini adalah susu formula yang diseduh dengan air bersuhu 40°C, 50°C, 60°C, 70°C, dan 80°C. Dilakukan 5 kali replikasi atau pengulangan dengan sampel sebanyak 25. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* terhadap susu formula yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. *Purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan atau kriteria-kriteria tertentu (Sujarweni, 2015).

Metode yang digunakan pada penetapan kadar protein ini adalah metode kjeldahl. Pertama dilakukan persiapan sampel yaitu, siapkan *beaker glass* (beri kode) isi dengan air mineral. Masukkan ke dalam *waterbath*. Atur suhu air sesuai dengan suhu perlakuan menggunakan *waterbath* dan termometer. Setelah mencapai suhu yang diinginkan tambahkan susu formula kedalam tiap *beaker glass*, dihomogenkan selama 1 menit, lalu diperiksa kadar protein. Kemudian dilanjutkan dengan Ditimbang 10 gram Na_2SO_4 dan 0,3 gram CuSO_4 , masukkan ke dalam tabung kjeldahl. Ditimbang 1 gr bahan, tambahkan ke dalam tabung kjeldahl yang telah diberi campuran katalis dan diberi kode. Tambahkan 15 ml H_2SO_4 pekat. Dibuat pula perlakuan blanko (10 gram Na_2SO_4 , 0,3 gram CuSO_4 dan 15 ml H_2SO_4 pekat). Destruksi bahan pada alat destruksi *Speed Digester* dengan suhu mencapai 480°C. Pemanasan diakhiri apabila cairan menjadi jernih tidak berwarna. Setelah labu kjeldahl beserta cairannya menjadi dingin, masukkan tabung ke dalam alat Kjelmater Buchi. Tambahkan 50 ml *aquadest* dan 90 ml larutan NaOH 45% serta 50 ml asam borat 3% sebagai penampung amonia. Operasikan alat dengan melihat prosedur kerja alat. Kjelmater Buchi

melakukan proses destilasi dan titrasi sekaligus dengan waktu 3 menit per sampel analisa. Proses diakhiri setelah tercapai nilai pH 4,65. Nilai %N dan nilai % P terukur oleh alat. Rumus Penetapan Kadar :

$$\% N = \frac{V (\text{ml sampel} - \text{ml blanko}) \times N \text{H}_2\text{SO}_4 \times 2 \times 14,007 \times 100\%}{\text{Berat contoh (gram)} \times 1000}$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times \text{faktor konversi} / \text{faktor perkalian}$$

Keterangan :

Fk = Faktor konversi atau perkalian untuk susu = 6,38

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh suhu penyeduhan terhadap kadar protein

pada susu formula, terjadi peningkatan kadar protein susu formula yang diseduh pada suhu 40°C, 50°C dan 60°C yaitu sebesar 5,38%, 5,52%, dan 5,82%. Pada susu formula yang diseduh dengan suhu 70°C dan 80°C terjadi penurunan kadar protein sebesar 5,62%, dan 5,43%. Pada penelitian ini, terdapat perbedaan rata-rata kenaikan kadar protein susu formula yang diseduh pada suhu 40°C, 50°C, dan 60°C dan perbedaan rata-rata penurunan kadar protein susu formula yang diseduh pada suhu 70°C dan 80°C.

Tabel 2. Hasil Analisis Regresi linear

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.054 ^a	.003	-.040	.548543

pada susu formula didapatkan hasil :

Dari tabel diatas diperoleh nilai sebesar R = 0,054. R disebut juga dengan koefisien korelasi. Nilai R merupakan tingkat hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Nilai koefisien korelasi sebesar

Tabel 1. Rata – Rata Kadar Protein dengan Variasi Suhu

No	Kode	Kadar Nitrogen (%)	Kadar Protein (%)	Rata-rata Kadar Protein (%)	Suhu Perlakuan
1	A1	0,798	5,092	5,38	40°C
2	A2	0,988	6,306		
3	A3	0,705	4,499		
4	A4	0,859	5,482		
5	A5	0,868	5,536		
6	B1	0,808	5,154	5,52	50°C
7	B2	0,800	5,106		
8	B3	0,815	5,200		
9	B4	0,967	6,168		
10	B5	0,938	5,986		
11	C1	0,859	5,482	5,82	60°C
12	C2	0,930	5,932		
13	C3	0,841	5,363		
14	C4	0,956	6,098		
15	C5	0,975	6,219		
16	D1	0,790	5,043	5,62	70°C
17	D2	0,971	6,197		
18	D3	0,810	5,167		
19	D4	0,880	5,617		
20	D5	0,953	6,080		
21	E1	0,723	4,613	5,43	80°C
22	E2	0,961	6,132		
23	E3	0,759	4,844		
24	E4	0,868	5,536		
25	E5	0,948	6,046		

Berdasarkan hasil yang didapat pada penelitian pengaruh suhu penyeduhan terhadap kadar protein

0,054 berarti bahwa tingkat hubungan antara suhu penyeduhan terhadap kadar protein susu formula sebesar 5,4% menunjukkan hubungan yang lemah. R^2 sebesar 0,003 artinya bahwa pengaruh suhu penyeduhan terhadap kadar protein pada susu formula sebesar 0,3%.

Tabel 3. Hasil uji pengaruh suhu penyeduhan terhadap kadar protein

Model	B	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	
		Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	5.496	.257	21.360	.000
	SUHU	.020	.078	.258	.798

Berdasarkan tabel dapat diketahui nilai p (0,798) $> \alpha$ (0,05) yang berarti bahwa H_0 ditolak, sehingga tidak ada pengaruh suhu penyeduhan terhadap kadar protein pada susu formula menggunakan metode kjeldahl.

Akan tetapi, setelah dilakukan uji *regresi linear*, tidak didapatkan adanya pengaruh yang signifikan antara suhu penyeduhan dan kadar protein. Hal ini dapat dikarenakan kenaikan ataupun penurunan kadar protein yang tidak terlalu signifikan pada tiap suhu perlakuan.

Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh kadar protein cenderung mengalami kenaikan pada suhu 40°C, 50°C, dan 60°C. Hal ini dikarenakan protein baru akan bergerak menuju titik larutnya yaitu kearah suhu optimum protein. Kadar protein tertinggi atau maksimum terdapat pada suhu penyeduhan 60°C, karena pada suhu 60°C protein telah mencapai suhu optimumnya atau telah mencapai titik larutnya sehingga protein dapat larut dengan maksimal.

Sedangkan penurunan kadar protein cenderung terjadi setelah suhu penyeduhan diatas 60°C, yaitu pada suhu 70°C, dan 80°C. Penurunan kadar protein terjadi karena telah melampaui batas suhu optimum protein atau berada diatas titik larut yang menyebabkan terjadinya denaturasi. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Utami (2013) didapatkan kadar protein maksimum pada suhu 60°C hal ini dapat disimpulkan bahwa pemanasan menyebabkan kenaikan gerakan molekul pelarut dan mengurangi viskositas, sehingga proses pelarutan protein lebih cepat. Tetapi jika sudah mencapai batas optimum yaitu suhu yang mendekati kerusakan protein, maka kadar protein akan menurun. Dari penelitian ini kadar protein turun mulai suhu 70°C. Kelarutan protein dengan menggunakan air setelah suhu 60°C mengalami penurunan, hal ini disebabkan karena ikatan struktur protein pada suhu diatas 60°C mulai mengalami denaturasi sehingga viskositasnya semakin bertambah karena molekul

mengembang. Denaturasi panas dari protein terjadi karena putusannya ikatan hidrogen dan perubahan interaksi hidrofobik dari struktur sekunder dan tersier. Peningkatan suhu menyebabkan ikatan hidrogen (NH – OC) yang membentuk struktur heliks menjadi putus. Dengan putusannya ikatan hidrogen, air membentuk ikatan hidrogen yang baru dengan NH dan CO dari ikatan peptida. Adanya air yang membentuk ikatan-ikatan hidrogen yang baru, dapat melemahkan ikatan hidrogen didekatnya. Struktur heliks secara berkala menjadi rusak, kemampuan mengikat airnya menurun, sehingga protein yang terdenaturasi akan berkurang kelarutannya (Rauf, 2015).

PENUTUP

Berdasarkan dari hasil statistik menggunakan uji regresi linear sederhana didapatkan hasil p (0,798) $> \alpha$ (0,05) yang berarti bahwa H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh suhu penyeduhan terhadap kadar protein pada susu formula menggunakan metode kjeldahl.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckle, K. ., Edwards, R. ., & Wotton, G. H. F. M. (1987). *Ilmu Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Muchtadi, D. (2010). *Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein*. Bandung: Alfabeta.
- Nirwana, A. B. (2014). *Kandungan dan Manfaat ASI & Susu Formula*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nugraheni, M. (2013). *Pengetahuan Bahan Pangan Hewani*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Palupi, N. ., F.Zakaria, & E.Pragdimurti. (2007). *Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi Pangan*. Bogor: Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB.
- Rauf, R. (2015). *Kimia Pangan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sugiyono. (2015). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sujarweni, V. wiratn. (2015). *Statistik untuk Kesehatan*. Yogyakarta: Gava Media.
- Sundari, D., Almasyhuri, & Lamid, A. (2015). *Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein*. Jakarta: Media Litbangkes.
- Widodo, R. (2010). *Pemberian Makanan, Suplemen & Obat Pada Anak*. Jakarta: Buku Kedokteran ECG.