

## PENETAPAN KADAR PROTEIN PADA YOGHURT KEMASAN YANG DIJUAL DI HYPERMART KOTA PALEMBANG DENGAN METODE KJELDAHL

Romsiah<sup>1</sup>, Amalia Purnamasari

Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi Palembang

Jl. Ariodillah III No. 22A Ilir Timur I Palembang, Sumatera Selatan

e-mail : <sup>1</sup>romsiahchan@gmail.com

### ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang penetapan kadar pada yoghurt kemasan yang dijual di Hyermart kota Palembang dengan metode Kjeldahl. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah kadar yoghurt kemasan sesuai dengan persyaratan SNI 01 – 2981 – 2009 kadar protein pada yoghurt memiliki batas minimum, yakni minimal 2,7 %. Prinsip analisis protein adalah nitrogen dalam protein dibebaskan sebagai ammonia melalui proses destruksi menggunakan asam sulfat pekat dengan pemanasan. Kemudian ammonia diikat oleh asam sulfat pekat menjadi amonium sulfat. Dalam proses destilasi dengan reaksi NaOH, ammonia dibebaskan lagi dari amonium sulfat untuk kemudian diikat oleh asam borat menjadi kompleks amonium borat. Kompleks amonium borat dititrasi dengan larutan HCl. Didapat hasil kadar protein dari 6 sampel yoghurt kemasan yakni masing-masing sampel 1 : 2,84%, sampel 2 : 1,94%, sampel 3 : 1,59%, sampel 4 : 2,73%, sampel 5 : 2,85%, dan sampel 6 : 1,98%. Hasil penetapan kadar protein dari 6 sampel tersebut menunjukkan bahwa 3 sampel memenuhi persyaratan dan 3 sampel tidak memenuhi persyaratan menurut SNI 01 – 2981 – 2009.

**Kata Kunci** : Yoghurt, protein, kjeldahl

### PENDAHULUAN

Kebutuhan protein bagi manusia di dalam makanan sehari-hari, dapat dipenuhi dari bahan pangan nabati dan hewani. Susu berperan cukup besar dalam pemenuhan protein hewani bagi penduduk Indonesia. Kandungan protein pada susu ternak cukup tinggi. Tiap 100 g susu aneka ternak mengandung : protein susu sapi 3,20 g, protein susu kerbau 6,30 g dan protein susu kambing 4,30 g (Rukmana, 2009). Berkat perkembangan ilmu pengetahuan, penguasaan teknologi, dan peningkatan taraf hidup, kini produk susu telah memasyarakat (AAK, 2012).

Yoghurt adalah produk yang diperoleh dari susu yang telah dipasteurisasi, kemudian difermentasi dengan bakteri tertentu sampai diperoleh keasaman, bau, dan rasa yang khas, dengan atau tanpa penambahan bahan lain

yang diizinkan. Fermentasi yang terjadi pada yoghurt akan menambah nilai kandungan gizinya. Komposisi zat gizi yoghurt mirip dengan susu. Bahkan, ada beberapa komponen yang jumlahnya lebih tinggi dibandingkan dengan susu, seperti vitamin B kompleks, kalsium (Ca), dan protein (Surajudin dkk, 2005). Menurut SNI 01 – 2981 – 2009 batas minimum kadar protein pada yoghurt, yakni minimal 2,7 %.

Kekurangan protein dapat mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan jaringan yang tidak normal, kerusakan fisik dan mental pada anak, ibu hamil dapat mengalami keguguran, melahirkan bayi prematur, dan anemia (Devi, 2010). Konsumsi protein secara berlebihan tidak baik untuk kesehatan ginjal, karena apabila protein digunakan sebagai sumber energi, maka grup NH<sub>3</sub>-nya harus dilepaskan melalui proses deaminasi, dan kemudian disintesis menjadi urea. Makin

banyak protein yang dikonsumsi, makin banyak urea yang terbentuk, dan makin keras kerja ginjal untuk membuang urea tersebut (Muchtadi, 2010).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Venny C S Sitompul pada tahun 2014 didapat bahwa yoghurt yang diperiksa dari salah satu merek mengandung kadar protein masing-masing 1,72 %, 1,75 % dan 1,78 %, dengan rata-rata kadar protein sebesar 1,75 %. Hasil ini tidak mencapai batas minimum kadar protein yang tertera di SNI 01 – 2981 – 1992, yakni minimal 3,5 % . Penetapan kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl (Sitompul, 2014).

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai penetapan kadar protein pada yoghurt kemasan yang dijual di Hypermart kota Palembang dengan metode Kjeldahl. Yang membedakan dari penelitian sebelumnya adalah dengan menggunakan sampel yang berwarna dan tidak berwarna.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan melakukan observasi terhadap sampel. Sampel yoghurt yang terdiri dari yoghurt dengan tambahan susu skim dan bebas lemak, yoghurt dengan susu skim dan rendah lemak, dan yoghurt dengan tambahan susu skim dan tinggi lemak. Karakteristik sampel berupa cairan, berwarna, tidak berwarna, dan berasa asam yang dijual di Hypermart.

### Alat

Alat-alat yang digunakan adalah buret, corong, erlenmeyer, gelas ukur, labu Kjeldahl, labu takar, alat destilasi, neraca analitik, pipet tetes, beaker glass, batang pengaduk dan pipet volume.

### Bahan

Bahan yang digunakan yoghurt kemasan, asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) pekat (98%), natrium sulfat ( $Na_2SO_4$ ), merkuri(II) klorida ( $HgCl_2$ ),

natrium hidroksida (NaOH), natrium tiosulfat ( $Na_2S_2O_3$ ), butiran zink, asam borat ( $H_3BO_3$ ), indikator tashiro (metil merah-metilen biru), asam klorida (HCl), alkohol 96% dan aquadest.

## Prosedur Penelitian

### Pembuatan Larutan

*Larutan NaOH -  $Na_2S_2O_3$  (Sudarmadji dkk, 1996)*

5 g NaOH dilarutkan dengan 35 ml aquadest dalam beaker glass 50 ml + 1,25 g  $Na_2S_2O_3 \cdot 5 H_2O$ , aduk sampai larut semua.

*Larutan indikator tahriso (metil merah-metilen biru) (Sudarmadji dkk, 1996)*

100 mg metil merah + 30 mg metilen biru dilarutkan dalam 60 ml alkohol 96%. Encerkan menjadi 100 ml dengan aquadest yang telah dididihkan.

*Larutan HCl 0,02 N*

Pipet 1,7 ml HCl 0,02 N kemudian masukan ke dalam labu ukur 1000 ml yang berisi sedikit aquadest dan encerkan dengan aquadest sampai tanda.

### Pembuatan Campuran $Na_2SO_4 - HgCl_2$

1 gram campuran  $Na_2SO_4 - HgCl_2$  (20 : 1) yaitu :  $Na_2SO_4$  sebanyak 0,952 gram dan  $HgCl_2$  sebanyak 0,048 gram.

### Penetapan Kadar Protein

Kadar protein ditentukan dengan menggunakan metode Kjeldahl. Cara Kjeldahl pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga tahapan yaitu proses destruksi, proses destilasi dan tahap titrasi (Sudarmadji dkk, 1996).

### Tahap destruksi

Diambil 10 ml sampel yoghurt dan masukkan ke dalam labu takar 100 ml, encerkan dengan aquadest sampai tanda. Ambil 10 ml dari larutan yang telah diencerkan dan masukkan ke dalam labu Kjeldahl 250 ml kemudian tambahkan 10 ml  $H_2SO_4$  dan tambahkan 1 gram campuran  $Na_2SO_4 - HgCl_2$  (20 : 1) untuk katalisator. Didihkan sampai jernih dan lanjutkan pendidihan 30 menit lagi. Setelah dingin cucilah dinding dalam labu Kjeldahl dengan aquadest dan didihkan lagi selama 10 menit.

### Tahap destilasi

Hasil dari destruksi ditunggu hingga dingin. Setelah dingin tambahkan 140 ml aquadest. Kemudian tambahkan 35 ml larutan NaOH -  $Na_2S_2O_3$  dan beberapa butiran zink. Kemudian lakukan destilasi : destilat ditampung sebanyak 100 ml.

### Tahap titrasi

Kemudian hasil destilat yang di tampung dalam erlenmeyer yang berisi 25 ml larutan jenuh asam borat dan beberapa tetes indikator tashiro (metil merah-metilen biru) tersebut dititrasi dengan larutan 0,02 N HCl. Akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna larutan dari hijau menjadi ungu. Lakukan 1 kali pengulangan. Kemudian hitung kadar protein (%).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Penetapan kadar protein pada yoghurt kemasan dengan sampel yang berwarna dan tidak berwarna di peroleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penetapan kadar Protein (%) pada yoghurt kemasan

Sampel	Total N	Kadar Protein (%)
1	0,00318	2,84
2	0,00218	1,94
3	0,00178	1,59
4	0,00306	2,73
5	0,0032	2,85
6	0,00222	1,98

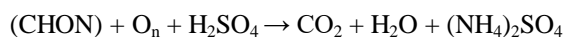
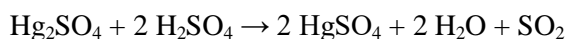
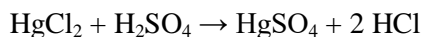
### Pembahasan

Analisis protein dari 6 sampel yoghurt dengan metode kjeldahl ini terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap destruksi, tahap destilasi dan tahap titrasi. Dimana prinsip analisis proteinnya adalah nitrogen dalam protein dibebaskan sebagai ammonia melalui proses destruksi menggunakan asam sulfat pekat dengan pemanasan. Kemudian ammonia diikat oleh asam sulfat pekat menjadi amonium sulfat. Dalam proses destilasi dengan reaksi NaOH, ammonia dibebaskan lagi dari amonium sulfat untuk kemudian diikat oleh asam borat menjadi kompleks amonium borat. Kompleks amonium borat dititrasi dengan larutan HCl. Dari titrasi ini, total nitrogen yang berasal dari protein dapat diketahui (Sudarmadji dkk, 1996).

### Tahap Destruksi

Tahapan pertama penetapan kadar protein yaitu destruksi, pada tahap ini sampel dilakukan pemanasan dengan  $H_2SO_4$  pekat, hal ini bertujuan untuk menguraikan sampel menjadi unsur-unsurnya. Elemen karbon, hidrogen teroksidasi menjadi CO, CO<sub>2</sub>, dan H<sub>2</sub>O. Sedangkan nitrogennya (N) akan berubah menjadi  $(NH_4)_2SO_4$  dan unsur N yang dihasilkan akan dipakai untuk menentukan kadar protein. Proses ini berlangsung dengan ditambahkan 1 gram campuran  $Na_2SO_4 - HgCl_2$  (20 : 1) sebagai katalisator. Katalisator akan mempercepat destruksi dengan meningkatkan titik didih  $H_2SO_4$ . Suhu destruksi berkisar 337°C - 500°C mula-mula dengan suhu kecil hingga keluar asap putih merata, kemudian suhu dibesarkan

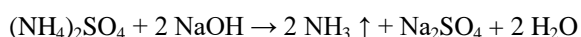
selama  $\pm$  2,5 jam hingga larutan berwarna jernih yang mengindikasikan bahwa semua nitrogen sudah terlepas dari protein dan proses destruksi telah selesai. Selama destruksi akan terjadi reaksi sebagai berikut : (Sudarmadji dkk, 1996)



### **Tahap Destilasi**

Larutan jernih yang telah mengandung  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  hasil dari destruksi ini kemudian didinginkan, tujuannya supaya suhunya sama dengan suhu ruangan dan bisa dilakukan proses selanjutnya yaitu tahap destilasi. Sampel jernih yang telah dingin, ditambahkan dengan aquadest untuk melarutkan sampel hasil destruksi yang bertujuan agar hasil destruksi dapat didestilasi dengan sempurna, serta untuk memudahkan proses analisa. Pada dasarnya tujuan destilasi adalah memisahkan zat yang diinginkan, yaitu dengan memecah amonium sulfat menjadi ammonia ( $\text{NH}_3$ ) dengan menambahkan 35 ml larutan  $\text{NaOH}$  -  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  dan  $\text{Zn}$  agar tidak terjadi superheating atau timbulnya gelembung gas yang besar kemudian didestilasi.

Prinsip destilasi adalah memisahkan cairan atau larutan berdasarkan perbedaan titik didih. Fungsi penambahan  $\text{NaOH}$  untuk memberikan suasana basa karena reaksi tidak dapat berlangsung dalam keadaan asam. Sedangkan fungsi penambahan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  adalah untuk mencegah terjadinya ion kompleks antara amonium sulfat dengan  $\text{Hg}$  dari kataliasator sehingga membentuk amonium sulfat. Dan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  juga berfungsi untuk mengendapkan  $\text{HgCl}_2$  sehingga tidak mengganggu reaksi kimia selanjutnya. Reaksi yang terjadi pada saat destilasi berlangsung sebagai berikut : (Labconco, 1998).

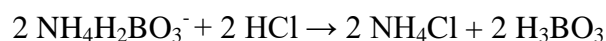


Gas Ammonia yang dibebaskan selanjutnya akan ditangkap oleh larutan asam standar. Untuk menampung  $\text{NH}_3$  yang keluar digunakan asam borat ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) dalam penampung sebanyak 25 ml yang telah ditambahkan indikator tashiro (metil merah - metil biru), sehingga menghasilkan larutan berwarna biru tua. Indikator ini digunakan untuk mengetahui asam dalam keadaan berlebih. Agar ammonia dapat ditangkap secara maksimal, maka sebaiknya ujung tabung destilasi tercelup sedalam mungkin dalam asam borat. Selama proses destilasi lama kelamaan larutan asam borat akan berubah menjadi hijau karena larutan menangkap adanya ammonia. Asam borat akan menangkap gas ammonia kemudian membentuk kompleks amonium borat. Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut : (Labconco, 1998)



### **Tahap Tirasi**

Titirasi merupakan suatu proses analisis dimana suatu volume larutan standar ditambahkan ke dalam larutan dengan tujuan mengetahui komponen yang tidak dikenal (Padmaningrum, 2006). Tahap terakhir adalah titrasi, dimana tahap titrasi ini melalui titrasi langsung, titrasi langsung dilakukan dengan menggunakan asam borat sebagai penerimanya. Kompleks amonium borat ( $\text{NH}_4\text{H}_2\text{BO}_3^-$ ) ini kemudian dititrasi dengan asam klorida ( $\text{HCl}$ ) yang menetralkan kompleks amonium borat sehingga titik akhir dihentikan yang ditandai dengan perubahan warna larutan dari hijau menjadi ungu. Reaksi yang terjadi selama proses titrasi adalah sebagai berikut : (Labconco, 1998)



Dari tiga tahapan diatas dengan menggunakan metode kjaldahl di dapat hasil kadar protein pada yoghurt kemasan dapat dilihat pada tabel 4.1 masing-masing 2,84%, 1,94%, 1,59%, 2,73%, 2,85%, dan 1,98%. Hasil penetapan kadar protein dari 6 sampel

tersebut menunjukkan bahwa 3 sampel memenuhi persyaratan menurut SNI 01 – 2981 – 2009 dimana batas minimum kadar protein pada yoghurt, yakni minimal 2,7 % dan 3 sampel tidak memenuhi persyaratan. Serta 6 sampel tersebut tidak memenuhi kadar protein pada kemasan yoghurt yaitu 5%.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dari 6 sampel yoghurt kemasan yang dijual di Hypermart kota Palembang 3 sampel kadar proteinnya tidak sesuai prosedur SNI dan 3 sampel sesuai dengan prosedur Standar Nasional Indonesia (SNI).

Kadar protein masing-masing yoghurt kemasan yang dijual di Hypermart kota Palembang yaitu sampel 1 : 2,84%, sampel 2 : 1,94%, sampel 3 : 1,59%, sampel 4 : 2,73%, sampel 5 : 2,85%, dan sampel 6 : 1,98%.

## DAFTAR PUSTAKA

- AAK. (2012). *Petunjuk praktis berternak sapi perah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Almatsier, S. (2009). *Prinsip dasar ilmu gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Badan Standar Nasional. (2009). *Yogurt SNI 2981-2009*, Jakarta: BSN.
- Buckle, K.A., Edward, R.A., Fleet, G.H., & Wotton, M. (1987). *Ilmu Pangan*. Penerjemah: M. Pornomo. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Buchanan, R.E.G. (1975). *Bergey's manual of determinative bacteriology*. (Edisi 8). USA : Woverly.
- Budimawaranti. (2011). *Komposisi dan nutrisi pada susu kedelai*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Chandan, R.C. & Shahani K.M. (1993). *Yogurt in: Dairy science and technology handbook 2*. USA: Product Manufacturing. Y. H. Hui.
- Deibel R.H. & Seeley, H. (1974). *Streptococcaceae in bergeys manual of determinative bacteriology*. USA: Walliams & Wilkins.
- Devi, N. (2010). *Nutrition and food gizi untuk keluarga*. Jakarta: PT Kompas Media Nusantara.
- Erwin, Lilly, T. & Hartoto, S. (2008). *53 resep makanan olahan favorit ala cafe olahan yoghurt*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Fuller, R. (1997). *Probiotics 2: Applications and practical aspects*. (Edisi 1). London: Chapma and Hall.
- Hadiwiyoto, S. (1983). *Teori dan prosedur pengujian mutu susu dan hasil olahannya*. Yogyakarta: Liberty.
- Helfrich, W. & Westhoff, D.C. (1980). *All about yoghurt*. New York: Prentice Hall.
- Karmana, O. (2008). *Biologi*. Jakarta: Grafindo Media Pratama.
- Kurniawan, R. (2014). *Analisis protein secara kualitatif dan kuantitatif*, Diakses 30 Maret 2016 dari <http://ricky-kurniawan-20-12-1993.blogspot.com/2014/04/analisis-protein-secara-kualitatif-dan.html>.
- Labconco, C. (1998). *A guide to kjeldahl nitrogen determination methods and apparatus*. Kansas city: Industry Service Publication.
- Lampert, L.M. (1975). *Modern dairy products*. New York: Chemical Publishing Company Inc.
- Muchtadi, D.Ir.Dr. (2010). *Teknik evaluasi nilai gizi protein*. Bandung: Alfabeta.
- Nisba, N.M. (2014). *Larutan*, Diakses 30 Maret 2016 dari <http://muhammadnurnisba.blogspot.co.id/2014/07/larutan>.
- Padmaningrum, R.T. (2006). *Jurdik Kimia*. Yogyakarta: UNY
- Priyani, & Mizawarti. (2006). *Buku ajar : Biokimia*. Medan: Departemen Biologi USU.
- Poedjiadi, A. & Supriyanti, F.M.T. (2006). *Dasar-dasar biokimia*. Jakarta: UI Press.
- Rahman, A. (1992). *Teknologi fermentasi*. Jakarta: Arcan.
- Ramazanti, A. (2006). *Aktivitas protease dan kandungan asam laktat pada yoghurt yang dimodifikasi*. (Skripsi). Bandung: IPB.

- Rukmana, R.H. (2009). *Yoghurt dan karamel susu*. Yogyakarta: Kanisius.
- Simanjuntak, T.P.T. (2014). *Komponen gizi dan terapi pangan ala Papua*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sitompul, S.C.V. (2014). *Penetapan kadar protein pada yoghurt kemasan dengan metode kjedahl*. (Skripsi). Medan: Fakultas Farmasi.
- Soeparno, Rihastuti, R.A., Indratiningsih, & Triatmojo, S. (2011). *Dasar teknologi hasil ternak*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1996). *Prosedur analisi untuk bahan makanan dan pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Suterna, N. (2007). *Cerdas belajar kimia*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Surajudin, Kusuma, R.F. & Purnomo, D. (2005). *Yoghurt susu fermentasi yang menyehatkan*. Jakarta: Agromedia.
- Susilorini, T.E. & Sawitri, M.E. (2007). *Produk olahan susu*. Jawa Barat: Penebar Swaday.
- Tamime, A.Y. & Deeth, H.C. (1980). *Yoghurt technology and biochemistry*. Journal of Food Protection. 43, 939-977.
- Tamime, A.Y. & Marshall, V. M. E. (1999). *Microbiology and Tecnology of Fermented Milks In Microbiology and Biochemistry of Cheese and Fermented Milk*. (Edisi B. A. Law. Blackie). London: Acad. Prof.
- Tamime, A.Y. & Robinson, R.K. (1989). *Yoghurt science and technology*. London: Peramon Pr.
- Wahyudi, A. dan Samsundari, S. (2008). *Bugar dengan susu fermentasi*. Malang: UMM Press.
- Widodo, R. (2009). *Pemberian makanan suplemen dan obat pada anak*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Winarno, F.G. (2002). *Flavor bagi industri pangan*. Bogor: Mbrio Press.
- Winarno, F.G. (1992). *Kimia pangan dan gizi*. (Edisi 1). Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Witter, E.O. & Webb, B.H. (1970). *Modern dairy product*. New york: Chemical publishing Company Inc.