

**ANALISIS KADAR PROTEIN DAN LAKTOSA DALAM
PRODUK SUSU MEREK X DI DAERAH PLAOSAN
KABUPATEN MAGETAN**



Oleh:

**Neneng Putri Ristriana
25195858A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2023**

**ANALISIS KADAR PROTEIN DAN LAKTOSA DALAM
PRODUK SUSU MEREK X DI DAERAH PLAOSAN
KABUPATEN MAGETAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai

derajat Sarjana Farmasi (S. Farm.)

Program Studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi

Universitas Setia Budi

Oleh:

Neneng Putri Ristriana

25195858A

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA**

2023

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul :

**ANALISIS KADAR PROTEIN DAN LAKTOSA DALAM PRODUK SUSU
MEREK X DI DAERAH PLAOSAN KABUPATEN MAGETAN**

Oleh :

Neneng Putri Ristriana

25195858A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 11 Januari 2023

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,



Prof. Dr. apt. R.A. Octari, S.U., M.M., M.Sc.

Pembimbing Utama

Dr. Mardiyono, M.Si.

Pembimbing Pendamping

apt. Meta Kartika Untari, M.Sc.

Penguji :

1. Dr. apt. Rina Herowati, M.Si.
2. apt. Endang Sri Rejeki, M.Si.
3. apt. Jena Hayu Widyasti, M.Farm.
4. Dr. Mardiyono, M.Si.

1.....

2.....

3.....

4.....

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Dan ketika hamba-Ku bertanya kepadamu (Muhammad) tentang Aku, maka sesungguhnya aku dekat. Saya mengabulkan permintaan orang yang berdoa ketika dia berdoa kepada-Ku. Biarlah mereka memenuhi (perintah)-Ku dan beriman kepada-Ku, agar mereka memperoleh keuntungan kebenaran.”

(Al-Baqarah: 186)

Persembahan karya saya ini teruntuk:

1. Allah SWT atas segala kasih, karunia, dan rahmat-Nya yang diberikan dalam kehidupan kita selama ini.
2. Bapak Sarju, Ibu Marni dan Adik saya Bastian yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada saya dan selalu mendoakan saya.
3. Dosen pembimbing Bapak Dr. Mardiyono, M.Si. dan Ibu apt. Meta Kartika Untari, M.Sc. yang dengan tulus hati dan ikhlas mengarahkan dan membimbing saya dalam menyelesaikan pendidikan saya.
4. Sahabat-sahabat saya Grup Gabut Squad. Terimakasih selalu ada dan selalu bersama dalam segala kondisi yang menerpa.
5. Seluruh teman-teman teori 3 angkatan 2019, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
6. Seluruh laboran di laboratorium 3 yang telah memberikan arahan dan memfasilitasi dalam menyelesaikan tugas akhir saya

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini terdapat jiplakan dari penelitian skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Januari 2023



Neneng Putri Ristiana

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala berkat dan penyertaan-Nya serta kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Analisis Kadar Protein Dan Laktosa Dalam Produk Susu Merek X Di Daerah Plaosan Kabupaten Magetan". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. apt. RA. Oetari, S.U., M.M., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.
3. Dr. Mardiyono, M. Si. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan banyak waktu, dukungan, semangat, arahan, serta nasehat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Apt. Meta Kartika Untari, M. Sc. selaku dosen pendamping dan dosen pembimbing akademik yang telah memberikan banyak waktu, dukungan, semangat, arahan, serta nasehat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
5. Seluruh dosen penguji yang sudah bersedia meluangkan waktu untuk menguji, memberikan saran untuk kebaikan skripsi ini.
6. Seluruh dosen, asisten dan staf laboratorium Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang sudah membantu untuk menyelesaikan skripsi ini

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan serta tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis, dan kiranya skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Surakarta, 15 Desember 2022

Neneng Putri Ristriona

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Kegunaan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Pengertian Susu.....	4
1. Sifat Air Susu.....	4
1.1 Warna	4
1.2 Bau dan rasa	4
2. Kepadatan air susu	4
2.1 Kepadatan spesifik	4
2.2 Pengaruh suhu terhadap berat varietas	5
3. Kandungan Air Susu	5
4. Jenis – Jenis Susu.....	5
4.1 Susu Segar	5
4.2 Susu <i>Ultra High Temperature</i> (UHT).....	5
4.3 Susu Pasteurisasi	5
5. Standar SNI Susu Pasteurisasi	6
B. Protein.....	6
1. Definisi.....	6
2. Klasifikasi	7

2.1	Protein sederhana	7
2.2	Protein konjugasi	7
2.3	Protein globular dan berserat.....	7
2.5	Klasifikasi oleh kelarutan	7
3.	Fungsi.....	7
4.	Kadar.....	8
5.	Metode	8
5.1	Metode spektrofotometri Infra Merah	8
5.2	Metode Kjeldahl	9
5.3	Metode Lowry	10
5.4	Metode Titrasi Formol.....	10
C.	Laktosa.....	11
1.	Definisi.....	11
2.	Metode	12
2.1	Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT).....	12
2.2	Metode Luff Schoorl	12
D.	Verifikasi Metode	13
1.	Akurasi.....	14
2.	Presisi.....	14
3.	Linearitas	14
4.	LOD dan LOQ	14
E.	Landasan Teori.....	15
F.	Kerangka Konsep.....	16
G.	Hipotesis	16
 BAB III METODE PENELITIAN.....		17
A.	Populasi dan Sampel	17
B.	Variabel Penelitian.....	17
1.	Identifikasi variabel utama.....	17
2.	Klasifikasi variabel utama	17
3.	Definisi operasional variabel utama	17
C.	Alat dan Bahan.....	18
D.	Jalannya Penelitian.....	18
1.	Pengambilan sampel	18
2.	Verifikasi Metode	18
3.1.	Presisi.	19
3.2.	Akurasi.	19
3.	Pengujian sampel	19
3.1.	Uji kadar protein.....	19
3.2.	Uji kadar laktosa.....	20
4.	Skema Kerja.....	21
5.	Analisis Data.....	21

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
1.	Verifikasi Metode	23
1.1	Presisi.....	23
1.4	Akurasi	24
2.	Penetapan Kadar Protein Susu Merek X.....	25
3.	Penetapan Kadar Laktosa Susu Merek X.....	26
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
A.	Kesimpulan	27
B.	Saran	27
DAFTAR PUSTAKA.....		28
LAMPIRAN		34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur laktosa (FI ed VI. 2020).....	11
Gambar 2. Kerangka konsep	16
Gambar 3. Skema kerja	21
Gambar 4. Susu Merek X	35
Gambar 5. Penimbangan Natrium Tetraborat.....	35
Gambar 6. Penimbangan KI	36
Gambar 7. Penimbangan KIO_3	36
Gambar 8. Penimbangan SeO_2	36
Gambar 9. Penimbangan $CuSO_4 \cdot 5H_2O$	36
Gambar 10. Penimbangan K_2SO_4	36
Gambar 11. Volume titrasi laktosa 1	37
Gambar 12. Penambahan KI 10% + H_2SO_4 2N laktosa 1	37
Gambar 13. Penambahan amilum 1% laktosa 1	37
Gambar 14. Volume titrasi laktosa 2.....	37
Gambar 15. Penambahan KI 10% + H_2SO_4 2N laktosa 2.....	37
Gambar 16. Penambahan amilum 1% laktosa 2.....	37
Gambar 17. Volume titrasi laktosa 3	37
Gambar 18. Penambahan KI 10% + H_2SO_4 2N laktosa 3.....	37
Gambar 19. Penambahan amilum 1% laktosa 3.....	37
Gambar 20. Volume titrasi protein 1	38
Gambar 21. Hasil titrasi 1	38
Gambar 22. Volume titrasi protein 2	38
Gambar 23. Hasil titrasi 2.....	38
Gambar 24. Volume titrasi protein 3	38
Gambar 25. Hasil titrasi 3.....	38
Gambar 26. Volume Blanko Protein	39
Gambar 27. Hasil Blanko Protein.....	39
Gambar 28. Volume Blanko Laktosa	39

Gambar 29. Hasil Blanko Laktosa.....	39
Gambar 30. Tahap Destruksi Metode Kjeldahl	40
Gambar 31. Tahap Destilasi Metode Kjeldahl	40
Gambar 32. Hasil Destilasi	40
Gambar 33. Hasil Titration	40
Gambar 34. Proses pemanasan	41
Gambar 35. Ditambahkan H_2SO_4 6n + KI20%	41
Gambar 36. Hasil Titration	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Syarat mutu susu pasteurisasi (SNI 3951:2018).....	6
Tabel 2. Penetapan gula menurut Luff-Schoorl (SNI 01 - 2891 - 1992)	12
Tabel 3. %RSD Metode Kjedadhl	23
Tabel 4.%RSD Metode Luff Schoorl	24
Tabel 5. % <i>Recovery</i> Metode Kjedadhl	24
Tabel 6. % <i>Recovery</i> Metode Luff Schoorl	25
Tabel 7. Hasil Penetapan Kadar Protein	25
Tabel 8. Hasil Penetapan Kadar Laktosa	26

DAFTAR SINGKATAN

BPOM	Badan Pengawas Obat dan Makanan
CV	<i>Coefficient of Variation</i>
DNA	<i>Deoxyribonucleic Acid</i>
KCKT	Kromatografi Cair Kinerja Tinggi
LOD	<i>Limit Of Detection</i>
LOQ	<i>Limit Of Quantification</i>
MS	Spektrometer Masa
RNA	<i>Ribonucleic Acid</i>
RSD	Relatif Standar Deviasi
SD	Standar Deviasi
SNI	Standar Nasional Indonesia
TAT	Titik Akhir Titrasi
UHT	<i>Ultra High Temperature</i>
VLDL	<i>Very Low Density Lipoprotein</i>

ABSTRAK

NENENG PUTRI, R., 2022, ANALISIS KADAR PROTEIN DAN LAKTOSA DALAM PRODUK SUSU MEREK X DI DAERAH PLAOSAN KABUPATEN MAGETAN, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Susu memiliki kandungan yang sangat penting yakni air, bahan kering, lemak, protein, kasein, laktosa, mineral, vitamin, asam lemak dan senyawa organik lainnya. Penelitian ini bertujuan antara lain: untuk mengetahui kadar protein dan laktosa yang terdapat pada produk susu merek X dari daerah Plaosan Kabupaten Magetan memenuhi tidaknya persyaratan SNI

Pada penelitian ini menggunakan produk sampel yang berasal dari daerah Plaosan, Kabupaten Magetan. Sampel dilakukan uji penetapan kadar protein dengan metode Kjeldahl dan uji penetapan kadar laktosa dengan metode Luff Schoorl yang dimana perlu dilakukan verifikasi metode terlebih dahulu. Hasil % kadar protein dan laktosa yang didapatkan dari susu merek X ini dilihat memenuhi persyaratan SNI atau tidak.

Hasil penelitian ini ditunjukkan dengan volume titrasi yang dilihat pada Titik Akhir Titrasi (TAT) yang berguna untuk mendapatkan nilai % kadar. Persentase kadar protein memenuhi syarat standar SNI yakni didapatkan nilai sebesar $2,7\% \approx 2,7\%$ dengan nilai signifikansi uji t sebesar $0,530 > 0,05$. Presentase kadar laktosa belum memenuhi standar yakni didapatkan nilai sebesar $1,35 \text{ g} / 100 \text{ g} < 4,8 \text{ g} / 100 \text{ g}$ dengan nilai signifikansi uji t sebesar $0,00 < 0,05$.

Kata Kunci: *Susu, Protein, Laktosa, Metode Kjeldahl, Metode Luff Schoorl*

ABSTRACT

NENENG PUTRI, R., 2022, ANALYSIS OF PROTEIN AND LACTOSE LEVELS IN PRODUCTION OF BRAND X MILK IN THE PLAOSAN AREA, MAGETAN DISTRICT, THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Milk has a very important content, namely water, dry matter, fat, protein, casein, lactose, minerals, vitamins, fatty acids and other organic compounds. This study aims, among other things: to determine the levels of protein and lactose found in brand X milk products from the Plaosan area, Magetan Regency, whether they meet the SNI requirements

In this study, sample products were used from the Plaosan area, Magetan Regency. Samples were tested for protein content determination using the Kjeldahl method and lactose determination test using the Luff Schoorl method which needs to be verified first. The results of % protein and lactose levels obtained from brand X milk are seen to meet SNI requirements or not.

The results of this study are shown by the titration volume seen at the Titration End Point (TAT) which is useful for obtaining the % concentration value. The percentage of protein content meets the SNI standard requirements, namely a value of $2.7\% \approx 2.7\%$ with a significance value of the t test of $0.530 > 0.05$. The percentage of lactose levels does not meet the standard, namely a value of $1.35 \text{ g}/100 \text{ g} < 4.8 \text{ g} / 100 \text{ g}$ with a t-test significance value of $0.00 < 0.05$.

Keywords: Milk, Protein, Lactose, Kjeldahl Method, Luff Schoorl Method

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Gizi seimbang mempunyai definisi sebagai bahan pangan yang bermutu tinggi dalam jumlah yang tepat untuk memenuhi kebutuhan gizi individu sehingga dapat mencapai pertumbuhan dan perkembangan yang optimal (Triratnawati, 2017). Nutrisi yang baik terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin (Muskitta *et al.*, 2016).

Karbohidrat penting untuk membantu produksi energi yang dibutuhkan manusia. Karbohidrat dibagi menjadi 2 jenis diantaranya sederhana dan kompleks. Karbohidrat sederhana tersusun dari monosakarida, disakarida serta oligosakarida. Karbohidrat kompleks tersusun dari lebih dari satu jenis karbohidrat. Disakarida sendiri ada tiga jenis yaitu sukrosa, maltosa dan laktosa. Laktosa yaitu gula yang ada dalam susu serta mempunyai satu unit glukosa serta galaktosa (Siregar, 2014). Manusia dapat mencerna gula dalam tubuhnya termasuk laktosa. Sekitar 75% populasi dunia tidak terdapat kemampuan dalam mencerna tersebut yang disebut intoleransi laktosa (Mattar *et al.*, 2014). Orang dengan intoleransi laktosa mengalami kesulitan mencerna susu dan produk susu, hal ini menyebabkan nyeri dan kram abdomen, flatus, serta diare (Deng *et al.*, 2015). Karbohidrat juga mengandung protein selain laktosa.

Protein merupakan komponen penting dari semua sel yang tersusun oleh struktur kompleks dari asam amino. Semua makanan yang berasal dari hewan atau tumbuhan mengandung protein. Protein dihidrolisis oleh enzim proteolitik, melepaskan asam amino yang diserap dari usus (Syafuruddin *et al.*, 2016). Protein terbagi menjadi dua jenis, protein hewani dan protein nabati. Protein nabati adalah protein yang berasal dari makanan nabati seperti jagung dan tepung. Protein hewani adalah protein yang terdapat pada makanan yang berasal dari hewan, salah satunya adalah susu (Sediaoetama, 2010).

Susu merupakan sumber nutrisi lengkap yang baik sebab mengandung nutrisi. Susu mengandung air, protein, karbohidrat, lemak, mineral, enzim dan vitamin A, C dan D.

Pada penelitian ini digunakan metode Kjeldahl untuk menentukan %N yang dikalikan dengan koefisien determinasi protein susu sebesar 6,38%. Hasil penelitian ini berupa data kandungan protein sebagai berikut: Susu merek A sebesar 8,99%, susu merek B sebesar 4,03% dan susu merek C sebesar 3,69% (Apriantini, 2020).

Pada penelitian Damayanti *et al.*, (2019) melakukan analisis kadar laktosa pada susu berperisa metode Kromatografi Cair Kerja Tinggi (KCKT). Hasil yang didapatkan dalam penelitian tersebut yakni kadar laktosa pada sampel 1 sebesar $1,277 \pm 0,283$ dan sampel 2 sebesar $1,094 \pm 0,013$. Dan diperoleh kembali persentasi menggunakan standar adisi yang terdapat pada rentang 99,018-101,408%.

Permintaan susu tumbuh sangat pesat di Indonesia, di mana konsumsi susu tahun 2020 mengalami peningkatan yang cukup tinggi yang dimana pada tahun 2018 sebesar 135.033,79 liter, 2019 sebesar 219.801,43 liter, dan 2020 sebesar 221.868,95 liter (BPS 2022). Industri susu mentah berubah dengan cepat dengan teknologi tertentu yang mengharuskan pemerintah melindungi semua produk susu cair di pasar. Menurut penelitian para ahli gizi nasional, tidak mudah mendapatkan susu sesuai ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI).

Masyarakat umum sudah mengenal baik produk susu olahan cair maupun padat. Produk olahan susu sapi sudah mulai dikembangkan oleh masyarakat desa Singolangu. Di mana letak desa tersebut dekat dengan berbagai destinasi wisata sehingga berpeluang tinggi untuk di perkenalkan dan dijual kepada wisatawan yang berkunjung ke destinasi wisata tersebut. Produk olahannya berupa makanan dan minuman salah satunya susu merek X.

Produk susu merek X adalah susu sapi segar yang sudah dilakukan pengolahan sederhana yang dimana dalam pengolahan susu tersebut dimasak hingga mendidih kemudian didinginkan dan beri berbagai perasa yang kemudian dikemas dalam botol atau disebut juga susu pasteurisasi. Susu tersebut berasal dari warga desa Singolangu, yang dimana didapatkan dari warga setiap paginya. Produk susu merek X ini masih belum memiliki izin dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) dikarenakan pemerintah daerah masih mengikuti rangkaian perizinannya yang cukup panjang dan lama.

Alasan dilakukannya penelitian ini yakni karena produk susu merek X tersebut belum terdapat label atau keterangan mengenai informasi gizi yang terdapat didalam susu tersebut yakni salah satunya kadar protein serta laktosa. Penelitian ini dilakukan agar mengetahui kadar protein dan laktosa yang ada pada susu merk X tersebut memenuhi persyaratan SNI atau tidak. Dan untuk mengetahui kevalidan metode yang digunakan maka perlu dilakukan validasi metode

B. Perumusan Masalah

1. Berapa kadar protein dan laktosa yang terdapat pada produk susu merek X dari daerah Plaosan Kabupaten Magetan ?
2. Apakah kadar protein dan laktosa yang terdapat pada produk susu merek X dari daerah Plaosan Kabupaten Magetan memenuhi persyaratan SNI?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kadar protein dan laktosa yang terdapat pada produk susu merek X dari daerah Plaosan Kabupaten Magetan
2. Untuk mengetahui kadar protein dan laktosa yang terdapat pada produk susu merek X dari daerah Plaosan Kabupaten Magetan memenuhi tidaknya persyaratan SNI

D. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini dapat digunakan dalam membantu meningkatkan kualitas susu yang dikonsumsi oleh masyarakat berdasarkan persyaratan SNI dan sebagai acuan penelitian yang akan dilakukan dimasa mendatang.