

Research Paper

Test Carbohydrate and Protein Content in Commercial Condensed Milk (SKM) Qualitative and Quantitative

(Uji Kandungan Karbohidrat dan Protein pada Susu Kental Manis (SKM) Komersial Secara Kualitatif dan Kuantitatif)

Riong Seulina Panjaitan¹, Yulius Evan Christian², Bagas Eva Wijaya³, Halimah Vira Maulida⁴, Nabilah Zulfa⁵, Rahmat Andrian⁶

Fakultas Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, Jakarta Utara, Indonesia, 14350.

*Correspondence: riongpanjaitan@yahoo.co.id

Received: 29th May 2023, Accepted: 10th July 2023, Published: 27th July 2023

Abstract: Sweetened condensed milk (SKM) is a milk product obtained by evaporating some of the water from pure milk with the addition of sugar. SKM is not a sterile product, but its preservation depends on the sugar content; **(1) Background:** Qualitative and quantitative tests of carbohydrates and proteins were carried out to determine the presence of carbohydrates and proteins in SKM. The qualitative test is based on a change in color or precipitate formed, while the quantitative test is to determine carbohydrate and protein levels; **(2) Method:** Qualitative and quantitative test of carbohydrates with the DNS method. Qualitative and quantitative test of protein with the Lowry method; **(3) Results:** Qualitative analysis of carbohydrates Molisch test on SKM "A", "B", "C", "D", "F" is positive, while SKM "E" is negative. The Osazon test on SKM "A", "B", "C", "D", "F" is positive and SKM "E" is negative. Iodine test, Benedict's test, Barfoed's test, Seliwanoff's test showed positive. Quantitative test for carbohydrates, sample concentration SKM "A" 0.228mg/mL the lowest value and SKM "F" 1.544mg/mL the highest value. Biuret test protein qualitative analysis on SKM "A", "B", "C" is positive while SKM "D", "E", "F" is negative. The Ninhydrin test on SKM "D", "F" is positive while SKM "A", "B", "C", "E" is negative. Sulfur test on SKM "A", "B" is positive while SKM "C", "D", "E", "F" is negative. Xantoprotein test on SKM "A", "C", "D", "E", "F" was positive while SKM "B" was negative. The Neuman test on SKM "D", "E", "F" is positive while SKM "A", "B", "C" is negative. Quantitative protein test for SKM "B" concentration was 10.77mg/mL, the lowest value, and the SKM "D" sample was 90.11mg/mL, the highest value; and **(4) Conclusion:** The qualitative analysis of carbohydrates SKM "A", "B", "C", "D", "F" showed positive and the quantitative test of SKM "F" contained high carbohydrates. Whereas SKM "A", "D", "F" showed positive protein and the SKM "D" quantitative test contained high protein.

Keywords: Sweetened condensed milk; Molisch Test; Lowry Method; DNS Method;

Abstrak: Susu kental manis (SKM) adalah produk susu yang diperoleh dengan menguapkan sebagian air dari susu murni dengan penambahan gula. SKM bukan produk steril, tetapi pengawetannya tergantung kandungan gula; **(1) Latar Belakang:** Uji kualitatif dan kuantitatif karbohidrat dan protein dilakukan untuk mengetahui keberadaan karbohidrat dan protein dalam SKM. Uji kualitatif didasarkan perubahan warna atau endapan terbentuk, sedangkan uji kuantitatif untuk mengetahui kadar karbohidrat dan protein; **(2) Metode:** Uji kualitatif dan kuantitatif karbohidrat dengan metode DNS. Uji kualitatif dan kuantitatif protein dengan metode Lowry; **(3) Hasil:** Analisa kualitatif karbohidrat Uji Molisch pada SKM "A", "B", "C", "D", "F" positif, sedangkan SKM "E" negatif. Uji Osazon pada SKM "A", "B", "C", "D", "F" positif dan SKM "E" negatif. Uji Iodin, Uji Benedict, Uji Barfoed, Uji Seliwanoff menunjukkan positif. Uji kuantitatif karbohidrat konsentrasi sampel SKM "A" 0,228mg/mL nilai terendah dan SKM "F" 1,544mg/mL nilai

tertinggi. Analisa kualitatif protein uji Biuret pada SKM“A”,“B”,“C” positif sedangkan SKM“D”,“E”,“F” negatif. Uji Ninhidrin pada SKM“D”,“F” positif sedangkan SKM“A”,“B”,“C”,“E” negatif. Uji Sulfur pada SKM“A”,“B” positif sedangkan SKM“C”, “D”, “E”,“F” negatif. Uji Xantoprotein pada SKM“A”,“C”,“D”,“E”,“F” positif sedangkan SKM“B” negatif. Uji Neuman pada SKM“D”,“E”,“F” positif sedangkan SKM“A”,“B”,“C” negatif. Uji kuantitatif protein konsentrasi SKM“B” 10,77mg/mL nilai terendah, dan sampel SKM“D” 90,11mg/mL nilai tertinggi; dan **(4) Kesimpulan:** Analisa kualitatif karbohidrat SKM“A”,“B”,“C”,“D”,“F” menunjukkan positif dan uji kuantitatif SKM“F” mengandung tinggi karbohidrat. Sedangkan SKM“A”,“D”,“F” menunjukkan positif protein dan uji kuantitatif SKM“D” mengandung tinggi protein.

Kata kunci: Susu kental manis; Karbohidrat; Protein; Uji kualitatif; Uji kuantitatif

1. Pendahuluan

Jumlah penduduk Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun, keadaan ini diikuti dengan peningkatan kebutuhan komoditas pangan untuk memenuhi zat gizi semua penduduk. Zat gizi yang dibutuhkan oleh penduduk salah satunya adalah karbohidrat. Karbohidrat adalah sumber utama energi untuk tubuh. Salah satu sumber karbohidrat adalah susu. Susu merupakan produk yang dihasilkan asal ternak yang memiliki fungsi sebagai sumber energi untuk metabolisme tubuh karena memiliki gizi lengkap seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral [1]

Selain memiliki nilai gizi yang tinggi, susu sangat bermanfaat untuk kesehatan yaitu: mencegah penyakit jantung dangangguan pembuluh darah, penyakit gondok, meringankan kerja cerebrum, baik untuk penderita anemia, menjaga kesehatan kulit, menjadikan rileks dan tenang [2] membantu pertumbuhan gigi dan tulang, memelihara kesehatan, mempercepat penyembuhan, menajamkan penglihatan, sebagai penetralisir zat, mencegah osteoporosis [3] sebagai energi cadangan, mengurangi risiko diabetes tipe 2, menghambat pertumbuhan kanker usus besar, serta menurunkan risiko kanker payudara pada wanita [4].

Susu kental manis memberikan kontribusi penjualan terbesar yang mencapai 55% dari total nilai penjualan. Sisanya sebesar 45% berasal dari hasil penjualan susu cair dan susu bubuk [5]. Produk susu kental manis yang tersedia dipasaran memiliki aneka ragam pilihan bagi konsumen. Beberapa produk susu kental manis yang sudah banyak dikenal oleh masyarakat antara lain adalah produk susu kental manis yang di produksi dari perusahaan susu seperti Frisian Flag, Nestle, Indomilk, dan Ultra Jaya Milk [6]. Susu kental manis umumnya mengandung tidak kurang dari 28% padatan susu dan 8% lemak susu. Selain itu, juga mengandung gula tambahan, dekstrosa, glukosa, dan laktosa dalam berbagai kombinasi. Walaupun juga mengandung beberapa vitamin dan mineral, bukan berarti susu kental manis bisa dikonsumsi setiap hari untuk membantu meningkatkan asupan gizi orang dewasa [7].

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi kandungan karbohidrat dan protein secara kualitatif dan kuantitatif pada enam sampel produk SKM komersial yang dijual di pasaran. Lebih lanjut, penelitian ini juga memberikan informasi mengenai kandungan gizi pada produk SKM komersial.

2. Hasil

2.1. Analisa Kualitatif Kandungan Karbohidrat pada Susu Kental Manis Komersial

Dari hasil uji kualitatif karbohidrat pada keenam sampel susu kental manis komersial, diperoleh hasil pengujian sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Analisa Kualitatif Karbohidrat pada Susu Kental Manis Komersial

No	Nama Sampel	Uji Molisch	Uji Iodin	Uji Benedict	Uji Barfoed	Uji Seliwanoff	Uji Osazon
1.	Sampel SKM "A"	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+) (kristal bubuk)
2.	Sampel SKM "B"	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+) (kristal bubuk)
3.	Sampel SKM "C"	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+) (kristal bubuk)
4.	Sampel SKM "D"	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+) (kristal bunga matahari)
5.	Sampel SKM "E"	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)
6.	Sampel SKM "F"	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+) (kristal bubuk)

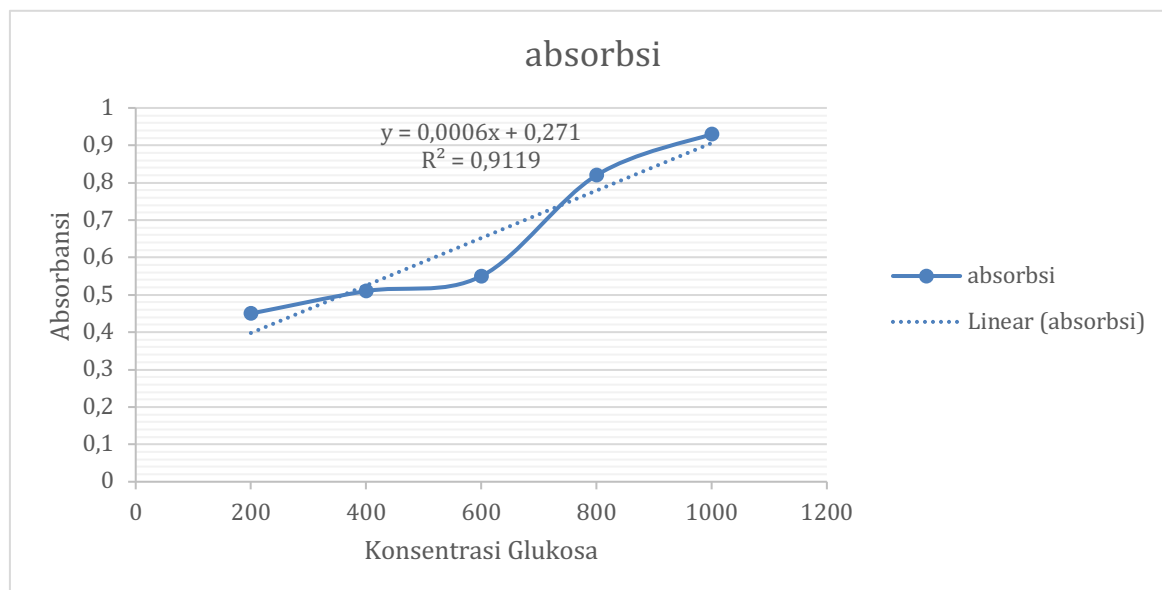
2.2 Analisa Kuantitatif Kandungan Karbohidrat dengan Metode DNS pada Susu Kental Manis Komersial

Untuk membuat kurva standar terlebih dahulu dibuat larutan glukosan dengan konsentrasi 0, 200, 400, 600, 800, dan 1000 ppm. Dari hasil pengukuran nilai absorbansi pada kurva standar glukosa dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 540 nm diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 2. Data Nilai Absorbansi Larutan Standar Glukosa

No	Konsentrasi Deret Standar (ppm)	Nilai Absorbansi (nm)
1.	0	0,00
2.	200	0.45

3.	400	0,51
4.	600	0,55
5.	800	0,82
6.	1000	0,93



Gambar 1. Kurva Standar Larutan Glukosa

Konsentrasi glukosa (kadar gula reduksi) :

$$x = \frac{y - b}{a}$$

Keterangan :

- Nilai a dan b diperoleh dari persamaan regresi linier kurva standar glukosa diatas
- Nilai y merupakan nilai absorbansi sampel

Gula reduksi adalah gula yang mempunyai kemampuan untuk mereduksi. Hal ini dikarenakan adanya gugus aldehid atau keton bebas. Tujuan dari penentuan gula reduksi yaitu untuk menentukan kadar gula reduksi pada karbohidrat yang terhidrolisis dalam saluran cerna.

Tabel 3. Data Nilai Absorbansi Sampel Karbohidrat

No	Nama Sampel	Nilai Absorbansi (nm)
1.	Sampel SKM "A"	0,1831
2.	Sampel SKM "B"	0,1235
3.	Sampel SKM "C"	0,1633

4.	Sampel SKM "D"	0,7167
5.	Sampel SKM "E"	0,7649
6.	Sampel SKM "F"	1,0027

Tabel 4. Hasil Konsentrasi Kadar Gula Reduksi

No	Sampel	Konsentrasi Kadar Gula Reduksi	Hasil (mg/mL)
1.	Sampel SKM "A"	$x = 0,1831 - 0,0002 / 0,649$	0,282 mg/mL
2.	Sampel SKM "B"	$x = 0,1235 - 0,0002 / 0,649$	0,190 mg/mL
3.	Sampel SKM "C"	$x = 0,1633 - 0,0002 / 0,649$	0,251 mg/mL
4.	Sampel SKM "D"	$x = 0,7167 - 0,0002 / 0,649$	1,104 mg/mL
5.	Sampel SKM "E"	$x = 0,7649 - 0,0002 / 0,649$	1,178 mg/mL
6.	Sampel SKM "F"	$x = 1,0027 - 0,0002 / 0,649$	1,544 mg/mL

Diketahui bahwa hasil dari sampel susu kental manis merek "A" yaitu 0,282 mg/mL, sampel susu kental manis merek "B" 0,190 mg/mL, sampel susu kental manis merek "C" 0,251 mg/mL, sampel susu kental manis merek "D" 1,104 mg/mL, sampel susu kental manis merek "E" 1,178 mg/mL dan sampel susu kental manis merek "F" 1,544 mg/mL.

2.3. Analisa Kualitatif Kandungan Protein pada Susu Kental Manis Komersial

Dari hasil uji kualitatif protein pada keenam sampel susu kental manis komersial, diperoleh hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil Analisa Kualitatif Protein pada Susu Kental Manis Komersial

No	Nama Sampel	Uji Biuret	Uji Ninhidrin	Uji Xantoprotein	Uji Sulfur	Uji Neuman
1.	Sampel SKM "A"	(+)	(-)	(+)	(+)	(-)
2.	Sampel SKM "B"	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)
3.	Sampel SKM "C"	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)

4.	Sampel SKM "D"	(-)	(+)	(+)	(-)	(+)
5.	Sampel SKM "E"	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)
6.	Sampel SKM "F"	(-)	(+)	(+)	(-)	(+)

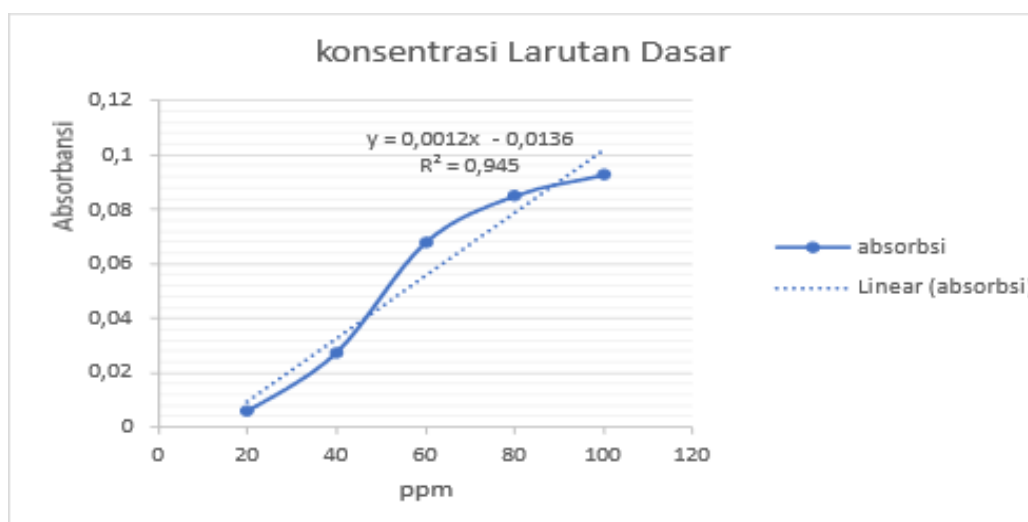
2.4. Analisa Kuantitatif Kandungan Protein dengan Metode Lowry pada Susu Kental Manis Komersial

2.4.1. Pembuatan Kurva Standar BSA (Bovine Serum Albumin)

Larutan standar protein yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan Bovine Serum Albumin (BSA). Pembuatan larutan standar protein bertujuan sebagai larutan pembanding karena memberikan tingkat keakuratan yang tinggi dalam menentukan kadar protein pada seri pengenceran BSA dengan konsentrasi 100 ppm; 80 ppm; 60 ppm; 40 ppm; 20 ppm.

Tabel 6. Data Nilai Absorbansi Larutan Standar BSA

No	Konsentrasi Deret Standar (ppm)	Nilai Absorbansi (nm)
1.	100	0,0925
2.	80	0,0848
3.	60	0,0677
4.	40	0,0272
5.	20	0,0058



Gambar 2. Kurva Standar BSA

2.4.2. Pengukuran Kadar Protein Sampel

Pada uji yang berbeda terhadap keenam sampel susu kental manis (SKM) dengan merek berbeda dapat diperoleh hasil jika sebagian dari sampel tersebut ada yang positif dan negatif. Sehingga untuk mengukur nilai pada sampel spektrofotometri diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 7. Data Nilai Absorbansi Sampel Protein

No	Nama Sampel	Nilai Absorbansi (nm)
1.	Sampel SKM "A"	0,182
2.	Sampel SKM "B"	0,147
3.	Sampel SKM "C"	0,180
4.	Sampel SKM "D"	1,225
5.	Sampel SKM "E"	1,224
6.	Sampel SKM "F"	1,159

Tabel 8. Hasil Konsentrasi Protein Sampel

No	Sampel	Konsentrasi Kadar Gula Reduksi	Hasil (mg/mL)
1	Sampel SKM "A"	$x = 0,182 - 0,0012 / 0,0136$	11,88 mg/mL
2	Sampel SKM "B"	$x = 0,147 - 0,0012 / 0,0136$	10,77 mg/mL
3	Sampel SKM "C"	$x = 0,180 - 0,0012 / 0,0136$	13,27 mg/mL
4	Sampel SKM "D"	$x = 1,225 - 0,0012 / 0,0136$	90,11 mg/mL
5	Sampel SKM "E"	$x = 1,224 - 0,0012 / 0,0136$	89,97 mg/mL
6	Sampel SKM "F"	$x = 1,159 - 0,0012 / 0,0136$	85,13 mg/mL

Diketahui bahwa hasil dari sampel susu kental manis merek "A" yaitu 11,88 mg/mL, sampel susu kental manis merek "B" 10,77 mg/mL, sampel susu kental manis merek "C" 13,27 mg/mL, sampel susu kental manis merek "D" 90,11 mg/mL, sampel susu kental manis merek "E" 89,97 mg/mL dan sampel susu kental manis merek "F" 85,13 mg/mL.

3. Pembahasan

3.1 Kualitatif Kandungan Karbohidrat pada Susu Kental Manis Komersial

Uji Molisch

Uji Molisch bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan karbohidrat. Prinsip kerja dari uji Molisch adalah reaksi dehidrasi karbohidrat oleh asam sulfat dan alfa naftol yang akan membentuk senyawa kompleks berwarna ungu. Pada percobaan ini ada enam sampel susu kental manis komersial dengan merek yang berbeda dan didapatkan hasil bahwa keenam sampel memberikan hasil positif terhadap uji Molisch sedangkan sampel susu kental manis merek "E" menunjukkan hasil negatif karena tidak terbentuk lapisan cincin ungu [8].

Uji Iodin

Uji Iodin bertujuan untuk mendeteksi adanya pati (suatu polisakarida). Amilum atau pati dengan iodium menghasilkan warna biru, dekstran menghasilkan warna merah anggur, glikogen dan sebagian pati terhidrolisis bereaksi dengan iodium membentuk warna merah coklat. Warna biru yang dihasilkan merupakan hasil dari ikatan kompleks antara amilum dengan iodin. Pada percobaan ini ada enam sampel susu kental manis komersial dengan merek yang berbeda dan didapatkan hasil bahwa sampel susu kental manis merek "A", "B", "C", "D", "E" dan "F" memberikan hasil positif mengandung glikogen terhadap uji Iodin karena terjadi perubahan warna menjadi cokelat [9].

Uji Benedict

Uji Benedict bertujuan untuk mengetahui kandungan gula (karbohidrat) pereduksi. Uji benedict dapat dideteksi dengan terbentuknya endapan merah bata, merah, hijau, kuning, jingga tergantung konsentrasi atau kadar gula pereduksi dalam sampel. Pembentukan endapan merah bata ini disebabkan oleh reduksi ion Cu^{2+} menjadi ion Cu^+ oleh gugus aldehida atau keton bebas yang terdapat dalam gula pereduksi, yang terjadi dalam medium basa. Gula pereduksi terdapat pada dekstrin, maltosa, galaktosa, fruktosa, glukosa, arabinosa. Namun jika tidak muncul endapan merah atau kuning kehijauan, jingga menandakan sampel tidak mengandung gula pereduksi seperti amilum dan sukrosa [10]. Pada percobaan ini ada enam sampel susu kental manis komersial dengan merek yang berbeda dan didapatkan hasil bahwa sampel susu kental manis merek "A", "B", "C", "D", "E" dan "F" memberikan hasil positif terhadap uji Benedict karena terbentuk warna hijau, kuning, jingga dan merah.

Uji Barfoed

Uji Barfoed bertujuan untuk menguji adanya monosakarida pereduksi dalam sampel. Ion Cu^{2+} dari pereaksi Barfoed dalam suasana asam akan direduksi lebih cepat oleh gula reduksi monosakarida daripada disakarida dan menghasilkan Cu_2O berwarna merah bata [11]. Pada percobaan ini ada enam sampel susu kental manis komersial dengan merek yang berbeda dan didapatkan hasil bahwa sampel susu kental manis merek "A", "B", "C", "D", "E" dan "F" memberikan hasil positif terhadap uji Barfoed karena terbentuk lapisan merah di dasar tabung.

Uji Seliwanoff

Uji Seliwanoff bertujuan untuk membedakan aldosa dan ketosa pada ketosa dalam gugus keton pada karbohidrat. Pada pereaksi seliwanoff terjadi perubahan oleh HCl panas menjadi asam levulinate dan 4-hidroksimetilfurfural. Sampel yang mengandung gugus keton akan menghasilkan warna merah ceri pada larutannya [12]. Pada percobaan ini ada enam sampel susu kental manis komersial dengan merek yang berbeda dan didapatkan hasil bahwa sampel susu kental manis merek Cmemberikan hasil positif terhadap uji Seliwanoff karena terbentuk warna merah ceri.

Uji Osazon

Uji Osazon untuk membedakan bermacam-macam semua karbohidrat karbohidrat dari bentuk struktur kristalnya. Secara umum, semua karbohidrat yang mempunyai gugus aldehida atau keton bebas akan membentuk hidrazon atau osazon bila dipanaskan dengan fenilhidrazin berlebih [10]. Osazon yang terjadi mempunyai bentuk kristal dan titik leleh yang spesifik. Pada percobaan ini ada enam sampel susu kental manis komersial dengan merek yang berbeda dan didapatkan hasil bahwa sampel susu kental manis merek "A", "B", "C", dan "F" memberikan hasil positif mengandung laktosa terhadap uji Osazon, sampel susu kental manis merek "D" positif mengandung maltose sedangkan sampel susu kental manis merek "E" memberikan hasil negatif karena tidak terbentuk kristal.

3.2 Kuantitatif Kandungan Karbohidrat dengan Metode DNS pada Susu Kental Manis Komersial

Pada analisis kuantitatif dilakukan analisis yang bertujuan untuk mengetahui kadar karbohidrat (glukosa) pertama yang terkandung pada SKM dengan menggunakan metode pengukuran gula pereduksi dengan DNS (Dinitrosalicylic) dan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer. Urutan proses pekerjaannya yaitu pembuatan larutan glukosa standar dan kurva standar. Penentuan konsentrasi gula didasarkan pada terbentuknya produk tereduksi berwarna merah coklat yang terbentuk ketika gula mereduksi 3,5-dinitrosalicylic (DNS) menjadi asam 3-amino-5-nitrosalicylic jika dipanaskan [13].

Maka, panjang gelombang yang digunakan pada pengujian kuantitatif glukosa adalah 540 nm, karena pada panjang gelombang tersebut warna merah kecoklatan dapat terserap (terabsorbansi) secara maksimal. Glukosa dapat bereaksi dengan DNS sehingga dengan pengolahan nilai absorbansi, kadarnya dapat diukur secara spektrofotometri. Setelah mendapatkan nilai absorbansi (dengan menggunakan spektrofotometer) didapatkan hasil pada grafik menggunakan persamaan regresi linier dan diperoleh persamaan $y = 0,1489; 0,7171; 0,7651; 1,0031; 0,1239; 0,1835; \text{ dan } 0,1637$. Dari perhitungan nilai Y didapatkan nilai yang tertinggi sampai terendah yaitu SKM "B", "A", "C", "D", "E" dan "F". Sedangkan dari perhitungan nilai X didapatkan nilai yang tertinggi sampai terendah yaitu SKM "C", "F", "B", "A", "E", dan "D".

3.3 Kualitatif Kandungan Protein pada Susu Kental Manis Komersial

Uji Biuret

Uji Biuret bertujuan untuk mengetahui adanya ikatan peptida pada sampel. Biuret merupakan reagen campuran antara NaOH dan CuSO_4 yang digunakan untuk menguji adanya kandungan protein. Prinsip kerja dari uji Biuret adalah terbentuknya warna violet karena reaksi antara protein dengan CuSO_4 dalam suasana basa dimana Cu^{2+} dari CuSO_4 membentuk kompleks dengan gugus CO dan gugus NH dari rantai peptida pada protein [14]. Pada percobaan ini ada enam sampel susu kental manis komersial dengan merek yang berbeda dan didapatkan hasil bahwa sampel susu kental manis merek "A", "B" dan "C" memberikan hasil positif mengandung protein terhadap uji Biuret karena terbentuk larutan berwarna biru sedangkan sampel susu kental manis merek "D", "E" dan "F" memberikan hasil negatif.

Uji Ninhidrin

Uji Ninhidrin bertujuan untuk menunjukkan adanya asam amino dalam zat yang di uji. Pada percobaan ini ada enam sampel susu kental manis komersial dengan merek yang berbeda dan didapatkan hasil bahwa sampel susu kental manis merek "A", "B", "C", dan "E" memberikan hasil negatif terhadap uji Ninhidrin sedangkan sampel susu kental manis merek "D" dan "F" memberikan hasil positif karena terbentuk larutan berwarna biru [15] .

Uji Xantoprotein

Uji Xantoprotein bertujuan untuk menunjukkan adanya asam amino tirosin, fenilalanin, dan triptofan dalam protein. Prinsip kerja uji Xantoprotein didasarkan pada reaksi antara gugus aromatik dalam asam amino dengan HNO_3 pekat dengan pemanasan untuk menghasilkan turunan nitro yang berwarna kuning pekat [16]. Pada percobaan ini ada enam sampel susu kental manis komersial dengan merek yang berbeda dan didapatkan hasil bahwa sampel susu kental manis merek "A", "C", "D", "E" dan "F" memberikan hasil positif terhadap uji Xantoprotein karena terbentuk larutan warna merah atau orange sedangkan sampel susu kental manis merek "B" memberikan hasil negatif.

Uji Sulfur

Uji Sulfur bertujuan untuk menentukan kandungan total sulfur (S). Prinsip kerja penganalisis karbon-sulfur adalah sampel terpapar gas CO_2 dan SO_2 dalam tungku suhu tinggi [17]. Pada percobaan ini ada enam sampel susu kental manis komersial dengan merek yang berbeda dan didapatkan hasil bahwa sampel susu kental manis merek "A" dan "B" memberikan hasil positif terhadap uji Sulfur karena terbentuk larutan warna hitam atau cokelat sedangkan sampel susu kental manis merek "C", "D", "E" dan "F" memberikan hasil negatif.

Uji Neuman

Uji Neuman merupakan uji spesifik untuk mendeteksi keberadaan kasein. Pada pemanasan asam nitrat pekat dan asam sulfat pekat, kasein dipecah dan fosfor dilepaskan. NH_3 ditambahkan untuk mengkondisikan media alkalin [18]. Prinsip kerja uji Neuman adalah kasein akan terlepas dengan penambahan HNO_3 dan H_2SO_4 membentuk HPO_4 . Amonium molibdat berikatan dengan HPO_4 membentuk endapan amonium phosphomolibdat. Pada percobaan ini ada enam sampel susu kental manis komersial dengan merek yang berbeda dan didapatkan hasil bahwa sampel susu kental manis merek "A", "B" dan "C" memberikan hasil negatif terhadap uji Neuman sedangkan sampel susu kental manis merek "D", "E" dan "F" memberikan hasil positif karena terbentuk larutan warna kuning.

4. Alat, Bahan dan Metode

4.1. Alat

Peralatan gelas (Iwaki), spektrofotometri (Biobase), penangas air (Memmert), dan pipet mikro (Dragon Lab).

4.2. Bahan

Sampel SKM "A", "B", "C", "D", "E", dan "F"; H_2SO_4 (Merck); Kna-Tartrat (2%, Merck); Kna-Tartrat (40%, Merck); NaOH (10%, Merck); NaOH (40%, Merck); CuSO_4 (Merck); HNO_3 (Merck); Pb Asetat (Merck); Ammonium Molibdate (99.98%, Merck); CH_3COOH (Merck); Iodin (Merck); Fenilhidrazin (Merck); Bovine serum albumin (Merck); Ninhidrin (Merck); reagen molisch, reagen benedict, reagen barfoed, reagen seliwanoff, reagen DNS, reagen Lowry A, reagen Lowry B, larutan glukosa, aquadest.

4.3. Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini meliputi identifikasi kandungan karbohidrat secara kualitatif yang terdiri dari beberapa uji yaitu uji Molisch, uji Iodin, uji Benedict, uji Barfoed, uji Seliwanoff, dan uji Osazon. Sedangkan pada identifikasi kandungan karbohidrat secara kuantitatif yaitu dengan menggunakan metode DNS yaitu menghitung kadar gula reduksi pada sampel. Untuk identifikasi kualitatif protein terdiri dari beberapa uji yaitu uji Biuret, uji Ninhidrin, uji Xantoprotein, uji Sulfur dan uji Neuman. Untuk identifikasi kuantitatif protein menggunakan metode Lowry.

4.4. Prosedur Kerja

4.4.1 Analisa Kandungan Karbohidrat Secara Kualitatif

Uji Molisch

Sebanyak 2 mL larutan uji SKM (A, B, C, D, E, dan F) dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang bersih. Kemudian, ditambahkan 2 tetes reagen Molisch dan dihomogenkan (dikocok hingga merata). Selanjutnya, tabung reaksi tersebut dimiringkan dan ditambahkan H₂SO₄ pekat melalui dinding tabung dengan hati-hati sampai terbentuk dua lapis larutan.

Uji Iodin

Sebanyak 1 mL larutan uji SKM (A, B, C, D, E, dan F) dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang bersih. Selanjutnya, ditambahkan 2 tetes larutan iodin ke dalam tabung reaksi yang berisi sampel tersebut. Kemudian, diamati perubahan warna yang terjadi.

Uji Benedict

Sebanyak 5 mL reagen Benedict dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditetesi 8 tetes larutan uji SKM (A, B, C, D, E, dan F). Kemudian, tabung reaksi yang berisi sampel dipanaskan dengan api bunsen atau dalam air mendidih selama 2 menit lalu didinginkan.

Uji Barfoed

Sebanyak 2 mL reagen Barfoed dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 2 mL larutan uji SKM (A, B, C, D, E, dan F). Kemudian, tabung reaksi yang berisi sampel dipanaskan dalam air mendidih selama 3 menit lalu didinginkan di bawah air yang mengalir. Selanjutnya, diamati endapan merah yang terbentuk di dasar tabung reaksi tersebut.

Uji Seliwanoff

Sebanyak 3 mL reagen seliwanoff dimasukkan ke dalam 1 mL larutan uji SKM (A, B, C, D, E, dan F) di dalam tabung reaksi. Kemudian dididihkan selama 30 detik lalu didinginkan. Selanjutnya, diamati perubahan warna yang terjadi.

Uji Osazon

Sebanyak 5 mL larutan uji SKM (A, B, C, D, E, dan F) dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 10 tetes asam asetat dan 3 tetes fenil hidrasin. Dipanaskan selama 10 menit di dalam air mendidih. Kemudian, dipindahkan setengah dari tabung ke tabung reaksi lain dan dipanaskan dengan api langsung hingga terbentuk endapan kristal. Diamati menggunakan mikroskop.

4.4.2. Analisa Kandungan Karbohidrat secara Kuantitatif dengan Metode DNS

Preparasi Sampel

Sebanyak 1 gram larutan uji SKM (A, B, C, D, E, dan F) dimasukkan ke dalam beaker glass yang telah berisi 20 mL aquadest lalu masukkan ke dalam labu ukur 100 mL, sampai batas garis. Setelah itu ambil 1 mL larutan jernih sampel menggunakan gelas ukur dan masukkan ke dalam labu ukur 100 mL, sampai batas garis.

Pembuatan Kurva Standar Glukosa

Untuk membuat kurva standar terlebih dahulu dibuat larutan glukosa dengan konsentrasi 0, 200, 400, 600, 800, dan 1000 ppm. Selanjutnya, sebanyak 1 mL larutan glukosa dari masing - masing konsentrasi tersebut dan masukkan ke dalam tabung reaksi yang berbeda (6 buah tabung reaksi). Kemudian tambahkan 1 mL reagen DNS ke dalam enam buah tabung reaksi masing-masing dan gojog ad homogen. Tutup masing - masing mulut tabung reaksi tersebut dengan alumunium foil dan panaskan di atas penangas air selama 5 - 15 menit sampai larutan berwarna merah - coklat. Kemudian tambahkan 1 mL larutan KNa-Tartrat 40 % pada masing - masing tabung reaksi. Lalu dinginkan keenam tabung reaksi tersebut dan tambahkan aquadest hingga volume 10 mL dan homogenkan. Selanjutnya ukur absorbansi masing - masing konsentrasi glukosa dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 540 nm.

Penetapan Kadar Gula Reduksi pada sampel SKM

Sebanyak 1 mL aquades (blanko) dimasukkan pada salah satu tabung reaksi dan tabung reaksi yang lain masukkan 1 mL larutan uji SKM (A, B, C, D, E, dan F) yang telah diencerkan. Lalu tambahkan masing - masing tabung dengan 1 mL reagen DNS dan homogenkan. Tutup mulut tabung reaksi tersebut dengan alumunium foil dan panaskan di atas penangas air selama 15 menit sampai larutan berwarna merah - coklat. Kemudian tambahkan 1 mL larutan KNa-Tartrat 40 %. Tabung reaksi dinginkan dan tambahkan dengan aquadest hingga volume 10 mL dan homogenkan. Selanjutnya diukur absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 540 nm.

4.4.3. Analisa Kandungan Protein secara Kualitatif

Uji Biuret

Sebanyak 2 mL larutan uji SKM (A, B, C, D, E dan F) dimasukkan kedalam tabung reaksi yang bersih. Selanjutnya, ditambahkan 1 mL NaOH 10%. Selanjutnya, ditambahkan 2 - 3 tetes larutan CuSO₄. Kemudian, amati perubahan warna yang terjadi.

Uji Ninhidrin

Sebanyak 3 mL larutan uji SKM (A, B, C, D, E dan F) dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang bersih. Selanjutnya, ditambahkan 10 tetes larutan ninhidrin. Selanjutnya, dipanaskan selama 1-2 menit dan dinginkan. Kemudian, amati perubabahan warna yang terjadi.

Uji Xantoprotein

Sebanyak 2 mL larutan uji SKM (A, B, C, D, E dan F) dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang bersih. Selanjutnya, ditambahkan 1 ml HNO₃ pekat dan panaskan selama 1 menit di atas penangas air. Selanjutnya, dinginkan dengan air yang mengalir dan dimasukkan NaOH 40% secukupnya kedalam tabung reaksi. Kemudian, amati perubahan warna yang terjadi.

Uji Sulfur

Sebanyak 1 mL larutan uji SKM (A, B, C, D, E dan F) dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang bersih. Selanjutnya, diambahkan 1 mL NaOH 40%, lalu panaskan sampai 1 menit untuk merubah S organik menjadi NaS. Selanjutnya, ditambahkan 1 tetes Pb asetat. Kemudian, amati perubahan warna yang terjadi.

Uji Neuman

Sebanyak 200 μ L larutan uji SKM (A, B, C, D, E dan F) dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang bersih. Selanjutnya, ditambahkan 2 ml asam nitrat pekat dan 200 μ L asam sulfat pekat. Selanjutnya, dididihkan sampai volume berkurang hingga 0,5 mL. selanjutnya, dibiarkan sampai dingin pada suhu ruang dan tambahkan larutan ammonium molibdate. Kemudian, amati endapan warna kuning yang terbentuk di dasar tabung reaksi.

4.4.4. Analisa Kandungan Protein secara Kuantitatif dengan Metode Lowry

Preparasi Sampel

Sebanyak 1 gram larutan uji SKM (A, B, C, D, E dan F) dimasukkan kedalam beaker glass yang telah berisi 20 mL aquadest lalu masukkan ke dalam labu ukur 100 mL, sampai batas garis. Setelah itu ambil 1 mL larutan jernih sampel menggunakan gelas ukur dan masukkan kedalam labu ukur 100 mL, sampai batas garis.

Pembuatan Kurva Standar BSA (*Bovine Serum Albumin*)

Sebanyak 1 gram BSA (*bovine serum albumin*) lalu larutkan dengan 100 mL aquadest. Kemudian encerkan dengan menggunakan aquadest hingga volume 1000 mL (1 L) di dalam labu ukur, sehingga diperoleh larutan stok BSA (larutan induk) dengan konsentrasi 1000 ppm. Selanjutnya lakukan pengenceran konsentrasi dari larutan induk menjadi 100 ppm sebanyak 100 mL. Setelah itu dengan cara yang sama lakukan pengenceran dengan konsentrasi 80 ppm; 60 ppm; 40 ppm; 20 ppm dengan masing - masing volume sebanyak 100 mL. Lalu ukur absorbansi terhadap kelima larutan pengenceran tersebut dengan cara sebagai berikut:

Pada pengenceran BSA, masing-masing diambil 1 mL dari tiap seri pengenceran BSA dengan konsentrasi 100 ppm; 80 ppm; 60 ppm; 40 ppm; 20 ppm, lalu dimasukkan masing masing 4 ke tabung reaksi . Tambahkan sebanyak 5 mL Lowry B lalu homogenkan kemudian diamkan selama 10 menit. Selanjutnya, ditambahkan 0,5 mL Lowry A, homogenkan dan diamkan selama 20 menit. Ukur absorbansi dengan panjang gelombang 660 nm. Lakukan hal yang sama terhadap blanko (tanpa menggunakan BSA). Kemudian hitung kadar proteinnya dengan menggunakan persamaan regresi linier garis lurus yang diperoleh dari grafik larutan standar.

Pengukuran Kadar Protein Sampel

Larutan SKM (A, B, C, D, E dan F) yang telah diencerkan diambil sebanyak 1 mL, masukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya, tambahkan sebanyak 5 mL reagent Lowry B lalu homogenkan dan biarkan selama 10 menit. Kemudian, tambahkan 0,5 mL reagen Lowry A lalu homogenkan dan biarkan selama 20 menit. Hitung nilai absorbansi pada panjang gelombang 660 nm. Kemudian hitung kadar protein dengan menggunakan persamaan regresi linier garis lurus yang diperoleh dari grafik larutan standar.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa pada uji kualitatif karbohidrat sampel susu kental manis merek "A", "B", "C", "D" dan "F" positif mengandung karbohidrat, fruktosa dan glikogen. Pada uji kuantitatif karbohidrat didapatkan hasil bahwa dari keenam sampel yang memiliki kadar glukosa paling tinggi adalah sampel susu kental manis merek "F". Pada uji kualitatif protein sampel susu kental manis merek "A", "D" dan "F" positif mengandung protein. Pada uji kuantitatif

protein didapatkan hasil bahwa dari keenam sampel yang memiliki kadar protein paling tinggi adalah sampel susu kental manis merek “D”.

Daftar Pustaka

- [1] B. Hariono, F. Erawantini, A. Budiprasojo, And T. D. Puspitasari, “Perbedaan Nilai Gizi Susu Sapi Setelah Pasteurisasi Non Termal Dengan Hpef (High Pulsed Electric Field),” *Action Aceh Nutr. J.*, Vol. 6, No. 2, P. 207, 2021, Doi: 10.30867/Action.V6i2.531.
- [2] S. K. Vanga, J. Wang, S. Jayaram, And V. Raghavan, “Effects Of Pulsed Electric Fields And Ultrasound Processing On Proteins And Enzymes: A Review,” *Processes*, Vol. 9, No. 4, Pp. 1–16, 2021, Doi: 10.3390/Pr9040722.
- [3] S. Sobhanardakani, “Human Health Risk Assessment Of Cd, Cu, Pb And Zn Through Consumption Of Raw And Pasteurized Cow’s Milk,” *Iran. J. Public Health*, Vol. 47, No. 8, Pp. 1172–1180, 2018.
- [4] B. Sozańska, “Raw Cow’s Milk And Its Protective Effect On Allergies And Asthma,” *Nutrients*, Vol. 11, No. 2, 2019, Doi: 10.3390/Nu11020469.
- [5] I. D. Anna, J. T. Industri, F. Teknik, And U. Trunojoyo, “Pemetaan Entitas Dan Aliran Pada Jaringan Sistem Rantai Pasok Produk Susu (Studi Kasus Di Pt Frisian Flag Indonesia , Jakarta) Pemetaan Entitas Dan Aliran Pada Jaringan Sistem Rantai Pasok Produk Susu (Studi Kasus Di Pt Frisian Flag Indonesia , Jakarta,” *J. Integr.*, No. March, Pp. 1–15, 2018.
- [6] Y. C. E. Silalahi, Supartiningsih, And C. M. Thaib, “Kegiatan Penyuluhan Kadar Protein Pada Susu Kental Manis Dan Susu Uht,” *J. Abdimas Mutiara*, Vol. 2, No. 2, Pp. 393–396, 2021, [Online]. Available: <http://114.7.97.221/Index.Php/Jam/Article/View/2579>.
- [7] L. Gitleman And J. Kleberger, “Analisis Logam Berat Pb Dalam Susu Kental Manis Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom,” *Pap. Knowl. . Towar. A Media Hist. Doc.*, Vol. 8, Pp. 112–117, 2014.
- [8] I. A. Risnah *Et AL.*, “Jurusan Kimia Uin Alauddin Makassar,” 2018.
- [9] A. S. Fitri And Y. A. N. Fitriana, “Analisis Senyawa Kimia Pada Karbohidrat,” *Sainteks*, Vol. 17, No. 1, P. 45, 2020, Doi: 10.30595/Sainteks.V17i1.8536.
- [10] K. T. Tebu And A. S. C. Source, “Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia Production Of Lactic Acid By Lactobacillus Delbrueckii Subsp . Bulgaricus Using Molasses,” Vol. 09, No. 01, Pp. 1–9, 2017.
- [11] A. Kusbandari, “Analisis Kualitatif Kandungan Sakarida Dalam Tepung Dan Pati Umbi Ganyong (Canna Edulis Ker.),” *Pharmaciana*, Vol. 5, No. 1, Pp. 35–42, 2015, Doi: 10.12928/Pharmaciana.V5i1.2284.
- [12] U. Qalsum, A. W. M. Diah, And S. Supriadi, “Analisis Kadar Karbohidrat, Lemak Dan Protein Dari Tepung Biji Mangga (Mangifera Indica L) Jenis Gadung,” *J. Akad. Kim.*, Vol. 4, No. 4, P. 168, 2017, Doi: 10.22487/J24775185.2015.V4.I4.7867.
- [13] C. L. Kielkopf, W. Bauer, And I. L. Urbatsch, “Methods For Measuring The Concentrations Of Proteins,” *Cold Spring Harb. Protoc.*, Vol. 2020, No. 4, Pp. 97–101, 2020, Doi: 10.1101/Pdb.Top102277.
- [14] W. S. Fredrick, V. Sadeesh Kumar, And S. Ravichandran, “Protein Analysis Of The Crab Haemolymph Collected From The Trash,” *Int. J. Pharm. Pharm. Sci.*, Vol. 5, No. 4, Pp. 304–308, 2013.
- [15] A. R. Ananda *Et AL.*, “Isolasi Dan Karakterisasi Gelatin Dari Teripang (Phyllophorus Sp .) Dengan Metode Ekstraksi Berbeda Isolation And Characterization Gelatin Of Cucumber (Phyllophorus Sp .) With Different Extraction Method Protein Kolagen Pada Tulang Atau Jaringan Tempat Dan Waktu Penelitian Test Dilakukan Pendidikan Digunakan Untuk Bahan Baku Pembuatan Spectroscopy Dilakukan Di Laboratorium Karakterisasi Material Fakultas Material Dan Metalurgi Institut Teknologi Sepuluh Teknologi Gelatin Karena Diduga Memiliki Kandungan,” Vol. 7, No. 1, Pp. 1–11, 2018.
- [16] N. Herdyastuti, “Isolasi Dan Karakterisasi Ekstrak Kasar Enzim Bromelin Dari Batang Nanas (Ananas Comusus L.Merr),” *Berk. Penelit. Hayati*, Vol. 12, No. 1, Pp. 75–77, 2006, Doi: 10.23869/Bphjbr.12.1.200613.
- [17] A. Artiningsih, S. Widodo, And A. Firmansyah, “Studi Penentuan Kandungan Sulfur (Sulphur Analysis) Dalam Batubara Pada Pt Geoservices Samarinda Metodologi Penelitian Metode Yang Digunakan Dalam Penelitian Ini Adalah Menentukan Kadar Sulfur Dalambatubara Dengan

Menggunakan Alat Furnace Ts Berdasarkan,” Vol. 02, Pp. 68–71, 2015.

- [18] J. Boratyn, “Potential Of Casein As A Carrier For Biologically Active,” 2017, Doi: 10.1007/S41061-017-0158-Z.



© 2023 by the Authors. Licensee Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Muhammadiyah University of Sumatera Barat, Padang, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).