

PERBANDINGAN METODE STANDAR NASIONAL INDONESIA DAN NON STANDAR NASIONAL INDONESIA DALAM PENENTUAN KADAR KARBOHIDRAT TOTAL

Nurfadilah¹⁾, Anton Yuntarso²⁾, Dheasy Herawati³⁾

Program Studi D3 Ahli Teknologi Laboratorium Medik, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Maarif Hasyim Latif
Email : dheasy_herawati@dosen.umaha.ac.id

ABSTRACT

Carbohydrates are a source of energy needed by the body because carbohydrates are an important food component. According to SNI (Standar Nasional Indonesia), carbohydrate content in food must not be less than 60%. In this study, researchers wanted to compare the method of determining carbohydrate content according to SNI and according to AOAC (Non-SNI), both methods used Luff Schoorl, in the SNI method there was an addition of CH_3COOH , whereas the Non-SNI method did not add CH_3COOH . In this study a sample of a mixture of glucose, sucrose and NaCl was used. From the research results obtained indicate that there is a difference between the SNI method and Non-SNI method, where the Non-SNI method is better used at a 10% sample concentration with 250X dilution and 20% sample concentration at 500x dilution, whereas on the SNI method is better used at 30% sample concentration with 500X dilution, and the accuracy value obtained is 94.14% to 97.23%.

Keywords : *Total Carbohydrates, SNI Methods, Non-SNI Methods.*

PENDAHULUAN

Karbohidrat memegang peranan penting dalam alam karena merupakan sumber energi utama bagi manusia dan hewan. Sumber-sumber karbohidrat berasal dari padai-padian atau serelia, umbi-umbian, kacang-kacangan kering dan gula (Siregar, 2014).

Karbohidrat penting untuk kontraksi otot, maka konsumsi karbohidrat 60-70% menjadi energi total. Konsumsi karbohidrat yang tinggi akan meningkatkan simpanan glikogen pada tubuh dan semain tinggi simpanan glikogen akan semakin tinggi pula aktivitas yang dapat dilakukan, sehingga akan mempengaruhi kesegaran jasmani (Koswara, 2008)

Semua karbohidrat terdiri atas unsur karbon (C), hydrogen (H) dan oksigen (O). Karbohidrat memiliki rumus umum $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_n$ atau $(\text{CH}_2\text{O})_n$. Secara alami ada tiga bentuk karbohidrat yang terpenting, yaitu monosakarida, oligosakarida dan polisakarida. Polisakarida merupakan kelompok

yang paling banyak terdapat di alam (Sudarmadji, dkk., 1989).

Karbohidrat dapat ditentukan kadarnya menggunakan banyak metode, salah satunya memakai metode SNI dan non-SNI, dimana terdapat perbedaan prosedur serta pereaksi dalam menentukan kadar karbohidrat. Pada uji karbohidrat dengan cara Luff Schoorl menggunakan metode SNI, terdapat penambahan CH_3COOH 3%, namun metode non-SNI tidak ada penambahan CH_3COOH 3%. Sedangkan yang diketahui selama ini bahwa analisa gula berjalan pada suasana basa.

Berdasarkan latar belakang tersebut perlu dilakukan penelitian perbedaan metode SNI dan non-SNI dalam penentuan kadar karbohidrat serta keakurasiannya dengan menggunakan sampel karbohidrat buatan yang telah diketahui konsentrasinya.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dan dilakukan di Laboratorium Kimia Makanan dan Minuman Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Maarif Hasyim Latif Sidoarjo pada Februari – April 2019

Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah buret, statif, blub, Erlenmeyer, labu ukur, gelas ukur, gelas beaker, pipet volume, pipet ukur, pipet tetes, neraca analitik, *hot plate*, refluks.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.1N, H_2O_2 30%, NaOH 45%, HCl 30%, HCl 3%, CH_3COOH 3%, H_2SO_4 25%, H_2SO_4 26.5%, KI 20%, aquadest, indikator PP, larutan amilum 1%, Luff Scoorl. Sampel yang digunakan adalah campuran glukosa sukrosa dan NaCl . Konsentrasi sampel 10% (Campuran 1.25 g glukosa : 1.25 g sukrosa : 22.5 g NaCl). Konsentrasi sampel 20% (Campuran 2.5 g glukosa : 2.5 g sukrosa : 20 g NaCl). Konsentrasi 30% (Campuran 7.5 g glukosa : 7.5 g sukrosa : 35 g NaCl).

Prosedur Penelitian

Persiapan Sampel

Sampel karbohidrat total konsentrasi 10%, 20% dan 30% dengan campuran glukosa, sukrosa dan NaCl di add pada labu ukur 250 mL dan 500 mL.

Analisa Karbohidrat Metode SNI

Penentuan kadar karbohidrat sesuai dengan SNI 01-2891-1992. Dipipet 50 ml sampel kedalam Erlenmeyer ditambahkan 200 ml HCl 3%, panaskan pada refluks dengan suhu *hotplate* 100°C selama 1,5 jam, kemudian didinginkan dan ditambah indikator PP Kurang lebih 0,5 ml dan NaOH 30% sampai warna larutan berubah menjadi pink, ditambahkan juga CH_3COOH 3% sampai warna larutan menjadi bening. Tuang semua dalam labu ukur 500 ml, diambil 10 ml dan ditambahkan 25 ml Luff Schoorl, dididihkan

kembali dengan refluks selama 12 menit dengan suhu *hotplate* 200°C selanjutnya didinginkan dan ditambah 15 ml KI 20% dan 25 ml H_2SO_4 25%, selanjutnya dilakukan titrasi dengan Na Thio 0,1N sampai terbentuk warna kuning muda dan ditambahkan amilum 1% sebanyak Kurang lebih 0,5 ml, kemudian dititrasi kembali sampai Titik Akhir Titrasi (TAT) berwarna putih susu.

Analisa Karbohidrat Metode Non SNI

Penentuan kadar karbohidrat sesuai dengan AOAC 1970. Dipipet 50 ml sampel kedalam Erlenmeyer kemudian ditambahkan 10 ml HCl 30%, selanjutnya dipanaskan pada refluks dengan suhu *hotplate* 100°C selama 1.5 jam, kemudian didinginkan dan ditambahkan dan dilakukan penambahan indikator PP Kurang lebih 0,5 ml dan NaHO 45% sampai warna larutan BERUBAH MENJADI PINK DAN DITUANG SEMUA DALAM LABU UKUR 500 ML. DIAMBIL 10 ML DAN DITAMBAH 25 ML Luff Schoorl, selanjutnya dididihkan kembali dengan refluks selama 12 menit pada suhu *hotplate* 200°C kemudian didinginkan dan ditambah 15 ml KI 20% dan 25 ml H_2SO_4 26,5%, dilakukan titrasi dengan Na Thio 0.1 N sampai terbentuk warna kuning muda kemudian ditambah amilum 1% Kurang lebih 0,5 ml lalu dilakukan titrasi kembali sampai Titik Akhir Titrasi (TAT) berwarna putih susu.

Kadar Karbohidrat Total:

$$= \frac{\text{Mg gula}}{\text{Mg bahan}} \times D \times 100\%$$

Keterangan:

Mg gula : mg hasil konversi
Mg bahan : mg bahan yang digunakan
D : pengenceran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui persentase hasil kadar total karbohidrat adalah Sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Total Karbohidrat

Hasil Total Karbohidrat			
Metode	Konsentrasi	fp1250	fp1/500
SNI	10%	8.61%	3.99%
	20%	14.16%	18.25%
	30%	16.38%	28.24%
Non-SNI	10%	9.69%	6.19%
	20%	14.37%	19.45%
	30%	22.75%	25.00%

Data dari 84 replikasi sampel yang dianalisa didapatkan hasil pada konsentrasi sampel 10% dengan metode non-SNI pada pengenceran 250X (1/250), didapatkan hasil lebih baik juga pada konsentrasi sampel 20% dengan pengenceran 500X (1/500) menunjukkan hasil lebih baik. Sedangkan metode SNI pada konsentrasi sampel 30% dengan pengenceran 500X (1/500), didapatkan hasil yang baik.

Berikut tabel untuk mengetahui presisi dan akurasi antara metode SNI dan non-SNI dalam menentukan kadar karbohidrat total.

Tabel 2. Tabel presisi % RSD dan HorRat

Hasil Presisi dengan % RSD			
Metode	Konsentrasi	fp1/250	fp1/500
SNI	10%	4.52	31.45
	20%	0.91	2.84
	30%	1.14	4.09
Non-SNI	10%	2.68	19.34
	20%	0.89	2.78
	30%	3.89	1.75

Hasil Presisi dengan % RSD			
Metode	Konsentrasi	fp1/250	fp1/500
SNI	10%	2.95	18.51
	20%	0.68	2.2
	30%	0.82	3.21
Non-SNI	10%	1.78	12.06
	20%	0.63	2.05
	30%	2.94	1.34

Tabel 3. Tabel Akurasi dengan % Recovery

Hasil % Recovery			
Metode	Konsentrasi	250X	500X
SNI	10%	89.09	39.94
	20%	70.79	91.24
	30%	54.61	94.14
Non-SNI	10%	96.86	61.91
	20%	71.86	97.23
	30%	75.84	83.34

Untuk memperkuat hasil adanya perbedaan yang signifikan antara metode SNI dan non-SNI, maka dilakukan uji statistik Independent T-test dan Mann-whitney. Namun sebelum itu harus dilakukan uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu. Data uji normalitas disajikan pada Tabel 4

Tabel 4. Tabel Uji Normalitas

Distribusi Data Normal			
Konsentrasi	Dilution	Sig. (Shapiro-Wilk)	
		SNI	Non-SNI
10%	250X	0.053	0.286
	500X	0.428	0.413
20%	500X	0.141	0.486
	500X	0.638	0.333

Distribusi Data Tidak Normal			
Konsentrasi	Dilution	Sig. (Shapiro-Wilk)	
		SNI	Non-SNI
20%	250X	0.001	0.001
30%	250X	0.018	0.017

Berdasarkan tabel di atas dapat dijelaskan bahwa jika distribusi data yang didapat normal dengan syarat $p > 0.05$, maka data akan dilanjutkan ke uji parametric independent T-test, tapi jika didapat distribusi data tidak normal dengan nilai $p < 0.05$ maka dilanjutkan pada uji non parametric Mann-Whitney. Berikut adalah tabel uji independent T-test dan uji Mann-Whitney.

Tabel 5. Tabel Uji Independent T-test

Uji Independent T-test			
Konsentrasi	Dilution	Sig. (2-tailed)	
		SNI	Non-SNI
10%	250X	0.000	0.000
	500X	0.006	0.006
20%	500X	0.001	0.001
	500X	0.000	0.000

Tabel 6. Tabel Uji Mann-Whitney

		Uji Mann-Whitney	
Konsentrasi	Dilution	Sig. (2-tailed)	
		SNI	Non-SNI
20%	250X	0.000	0.000
30%	250X	0.000	0.000

Syarat adanya perbedaan yang signifikan adalah nilai $p < 0.05$ dan pada tabel di atas menunjukkan bahwa hasil uji statistik Independent T-tes dan Mann-Whitney terdapat perbedaan yang signifikan, hal ini ditunjukkan dari nilai sig. 2-tailed Kurang dari 0.05.

Pembahasan

Dalam penelitian ini tidak menggunakan sampel standar, dikarenakan standard untuk analisa gula hanya standar glukosa saja. Sedangkan kandungan karbohidrat total bukan hanya glukosa, tetapi juga mengandung sukrosa, maltose, fruktosa, dan sebagainya. Penelitian ini menggunakan sampel campuran glukosa, sukrosa dan NaCl karena bahan-bahan tersebut mudah didapat dan harganya terjangkau. Ketiga bahan tersebut diasumsikan Sebagai makanan yang mengandung karbohidrat total.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan data perhitungan yang telah disajikan dapat diketahui bahwa konsentrasi 10% menggunakan metode SNI maupun non-SNI dengan pengenceran 250X dan 500X hasil yang didapatkan jauh lebih baik jika menggunakan pengenceran 250X, dikarekan hasil yang didapatkan mendekati nilai konsentrasi yang sebenarnya, yaitu 10%. Dibandingkan dengan pengenceran 500X yang hasilnya jauh dari target yang ditentukan. Untuk sampel dengan konsentrasi 10% dengan metode SNI maupun non-SNI lebih disarankan menggunakan pengenceran 250X, sedangkan sampel dengan konsentrasi 20% dan 30% menggunakan metode SNI maupun non-SNI dengan pengenceran 250X dan 500X hasil yang didapat jauh lebih baik menggunakan pengenceran 500X, dikarekan hasil yang didapatkan mendekati nilai konsentrasi yang sebenarnya, yaitu 20% dan 30% dibandingkan dengan pengenceran 250X yang hasilnya jauh dari target yang ditentukan.

Jadi untuk konsentrasi sampel 20% dan 30% metode SNI dan non-SNI lebih disarankan menggunakan pengenceran 500x, pada sampel dengan konsentrasi 20% dan 30% pengenceran yang digunakan adalah 500X. Hal ini dikarenakan konsnetrasi 20% dan 30% termasuk konsentrasi tinggi dan pekat, jadi pengenceran yang disarankan harus lebih tinggi juga agar hasil yang didapatkan sesuai dengan target.

Pada tabel tersebut juga terlihat bahwa dengan konsentrasi 10% dengan pengenceran 250X lebih disarankan menggunakan metode non-SNI. Begitu oula dengan konsentrasi 20% pengenceran 500X, disarankan menggunakan metode non-SNI, karena hasil yang didapatkan melebihi target dan nilai beda lebih rendah dari metode SNI. Sedangkan sampel dengan konsentrai 30% menggunakan pengenceran 500X metode yang bagis digunakan adalah metode SNI, dikarenakan nilai beda dengan nilai yang diperoleh saat analisa lebih rendah dibandingkan dengan metode non-SNI.

Untuk melihat keakurasian dari metode SNI dan non-SNI dapat dilihat dari nilai %Recovery mendekati 100%, dikatakan memiliki akurasi yang baik. Sedangkan untuk mengetahui presisi metode SNI dan non-SNI dapat menggunakan perhitungan %RSD dan HorRat. Menurut Sunardi (2005) keseksamaan dinyatakan dengan %RSD dengan batas yang masih diterima berdasarkan ketelitiannya, sebagai berikut: $RSD \leq 1\%$, berarti sangat teliti. $1\% < RSD \leq 2\%$ artinya teliti. $2\% < RSD < 5\%$ artinya ketelitian sedang dan $RSD > 5\%$ artinya ketelitian rendah. Namun menurut Horwitz et al, 1980 dikatakan suatu metode memiliki presisi yang baik dan diperbolehkan jika nilainya $0.3 \leq HorRat \leq 1$, nilai hor rat masih diperbolehkan tetapi dengan alasan yang tepat, jika nilainya $1 < Hor Rat \leq 2$ dan Hor Rat ditolak jika nilai Hor Rat > 2 . Pada analisa statistik dapat diketahui bahwa metode SNI dan non-SNI terdapat perbedaan yang signfikan, hal ini ditunjukkan dengan nilai t hasil lebih kecil dari t tabel, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, karena hasil karena $p \leq \alpha = 0.05$.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian perbandingan metode SNI dan non-SNI dalam penentuan kadar karbohidrat total yang telah dilakukan, dapat disimpulkan:

1. Ada perbedaan hasil analisa karbohidrat total antara metode SNI dan non-SNI, dibuktikan dengan hasil uji statistik diperoleh $p \leq \alpha = 0.05$
2. Metode non-SNI baik digunakan untuk analisa karbohidrat total konsentrasi sampel 10% dengan pengenceran 250X dan konsentrasi 20% menggunakan pengenceran 500X. Sedangkan metode SNI baik digunakan pada konsentrasi sampel 30% pengenceran 500X. dengan nilai %Recovery berkisar antara 94.14% hingga 97.23%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis persembahkan untuk Bapak Anton Yuntarso, ST.,M.Si yang telah banyak membantu dan membimbing, Ibu Hj Dheady Herawati S.SI.,M.Si yang memberikan pengarahan selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1970. *The Determination of saccharose with Luff Schoorl*, Washington, DC.
- Anonim. 2006. *Definisi Validasi Metode Analisis Badan POM RI*. Jakarta.
- Anonim. 2008. *Definition of Validation of Analytical methods and Requirements for Method Verification According to ISO 17025*. Diakses pada tanggal 13 Agustus 2019. http://www.aoac.org/al_acc_guide_2008.pdf.
- Kurniawan, S. 2013. *Klasifikasi karbohidrat Gambar Monosakarida Disakarida, Oligosakarida Dan Polisakarida*. Diakses pada tanggal 20 November 2018. <http://organiksmakma3d28.blogspot.com>
- Gandjar, I.G. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: PustakaPelajar.
- Gandjar, I.G dan Rohman. 2014. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: PustakaPelajar. Hal 323-417
- Harmita. 2004. *Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya*. Majalah Ilmu Kefarmasian. Vol.1 No.3 Hal. 117-135
- Horwitz, et al. 1980. *The Horwitz Equation*. Association of Chemists. Germany.
- Koswara. 2008. *Konsumsi Lemak Yang Ideal Bagi Kesehatan*. Diakses pada tanggal 28 November 2018. <http://www.Ebookpangan.com>.
- Poedjiadi, A. dkk. 2009. *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press).
- Riyanto Ph.D. 2004. *Validasi dan Verifikasi Metode Uji Sesuai Dengan ISO/IEC 17025 Laboratorium Pengujian Dan Kalibrasi*. Deepublish
- Siregar S, Nurhamida. 2014. *Jurnal Ilmu Karbohidrat*. Medan: Universitas Negeri Medan. Hal 38 – 44.
- SNI 01-2891-1992. *Cara Uji Makanan Dan Minuman*. Hal 18 – 21.
- Sudarmadji, dkk. 1989. *Analisa BahanMakanan Dan Pertanian*. Yogyakarta : Liberty Yogyakarta. Hal 71 – 90.
- Sudarmadji, dkk. 1997. *ProsedurAnalisa UntukBahanMakanan Dan Pertanian*. Yogyakarta : Liberty Yogyakarta. Hal 37 – 39.
- Sunardi. 2005. *Penuntun Praktikum Kimia Analisa Instrumentasi*. Universitas Indonesia. FMIPA UI. Depok.
- Supriyanti, F.M.T dan Poedjiadi, A. 2009. *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press).
- Yuwono. M dan Indrayanto. G. 2005. *Validation of Chromatographic Method of Analysis*. Profiles of Drug Substances, Excipients, and Related Methodology. Vol. 32. Hal 243-259.