



Uji kualitatif karbohidrat pada makanan empat sehat lima sempurna

Hilawaton Nisa' Hani¹, Silvy Novita Antrisna Putri^{1*}, Sugiyati Ningrum¹, Dwi Retnaningtyas Utami¹

¹Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Gresik, Jl. Sumatera No.101, Gn. Malang, Randuagung, Kec Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur, Kode Pos 61121

*email penulis: Silvynovita1992@umg.ac.id

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Disubmit: 06-09-2023

Direvisi: 09-10-2023

Disetujui: 23-10-2023

Kata Kunci:

Karbohidrat, Uji kualitatif, Gula pereduksi, Amilum

ABSTRAK

Karbohidrat merupakan salah satu makronutrien yang berfungsi sebagai sumber energi bagi tubuh manusia dengan menghasilkan energi sebesar 4 kalori (Kiojoule). Makanan empat sehat lima sempurna merupakan hal penting untuk mendapatkan makanan dengan gizi seimbang. Uji kualitatif karbohidrat pada makanan empat sehat lima sempurna bertujuan untuk mengetahui adanya gula pereduksi dan amilum pada bahan pangan. Pada penelitian ini menggunakan dua metoda analisa uji kualitatif yaitu uji benedict dan uji iodium dengan menggunakan sampel makanan empat sehat lima sempurna diantaranya nasi, tempe, tahu, telur rebus, sayur hijau, susu dan perasan buah semangka. Pada hasil uji benedict menunjukkan bahwa susu dan perasan buah semangka positif mengandung gula pereduksi ditandai dengan munculnya warna kuning. Pada uji iodium sampel nasi mendapatkan hasil yang positif ditandai dengan terbentuknya warna ungu. Amilum pada nasi akan membentuk kompleks antara amilum dan iodium sehingga terbentuk warna ungu.

Pendahuluan

Mengonsumsi gizi seimbang dalam makanan empat sehat lima sempurna menjadi fokus utama dalam menyediakan makanan sehari-hari (Dwi & Hadi, 2019). Berdasarkan pedoman dari BPOM (BPOM RI, 2019) bahwa, gizi seimbang memiliki susunan makanan yang mengandung zat gizi dalam jenis dan jumlah yang sesuai kebutuhan tubuh. Gizi seimbang yang harus dipenuhi terutama bagi anak-anak yang masih mengalami masa pertumbuhan adalah mengonsumsi pangan yang beraneka ragam yaitu mengandung karbohidrat, protein, lemak, air, vitamin, mineral dan serat.

Karbohidrat menjadi sumber energi didalam tubuh yang mengandung energi 4 kalori (Kiojoule) energi pangan per gram. Karakteristik bahan pangan dapat dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat diantaranya rasa, warna, dan tekstur (Fitri & Fitriana, 2020). Karbohidrat dapat diklasifikasikan menjadi monosakarida, disakarida, dan polisakarida (Paulus & Klockow-Beck, 1999). Monosakarida merupakan salah satu jenis karbohidrat yang tidak dapat lagi dihidrolisis menjadi gula sederhana (Liu et al., 2021). Hasil kondensasi dari dua monosakarida disebut dengan disakarida, maltose, laktosa dan sukrosa merupakan golongan gula yang termasuk kedalam disakarida (Avigad, 1990). Polisakarida merupakan hasil kondensasi dari dua

puluh monosakarida. Polisakarida dibagi dalam dua kelompok homopolisakarida dan heteropolisakarida (Bhatt, 2022).

Nasi merupakan sumber karbohidrat yang banyak dikonsumsi oleh orang Indonesia, kualitas dan karakteristik nasi tergantung dari susunan pati. Pati pada nasi dapat berpengaruh terhadap tekstur nasi seperti, kerenyahan dan kekerasannya (Li et al., 2016). Pati merupakan polisakarida yang tersusun atas amilosa dan amilopektin dan memiliki struktur granula yang tidak dapat larut dalam air terutama pada suhu ruang. Amilosa terbentuk dari ikatan glikosida α - (1-4) membentuk rantai linear sedangkan amilopektin terbentuk dari untaian amilosa yang bercabang pada ikatan glikosida α - (1-6) (Niken & Adepristian, 2013). Kandungan amilosa pada nasi antara 25-30% dan akan membentuk tekstur yang maksimal ketika dimasak sedangkan, Amilosa pada nasi pada kisaran 6% (Abeyundara et al., 2017)

Gula pereduksi merupakan salah satu karbohidrat yang memiliki kemampuan mereduksi yang dikarenakan adanya gugus aldehid. Senyawa pengoksidasi atau pereduksi adalah logam pengoksidasi seperti Cu(II). Fruktosa, glukosa dan laktosa merupakan bagian dari gula pereduksi yang terdapat pada bahan pangan (Simanjuntak et al., 2014). Analisa kualitatif bertujuan untuk mengetahui adanya gula pereduksi dan amilum pada bahan pangan. Uji benedict dan uji iodium merupakan analisa karbohidrat secara kualitatif.

Uji benedict merupakan uji karbohidrat semi kuantitatif yang sensitive terhadap semua jenis gula pereduksi. Prinsip dari uji benedict bahwa, Gula pereduksi dalam kondisi basa tautomerisasi dan membentuk enediol yang merupakan agen pereduksi yang kuat. Dalam pengujian ini ion tembaga direduksi menjadi ion tembaga oksida merah oleh enediol yang terbentuk dari gula dalam media basa reagen Benedict. Kupri hidroksida yang terbentuk selama reaksi disimpan dalam larutan oleh chelator logam seperti sitrat (Wahyuni, 2022).

Uji iodium hanya dapat bereaksi pada bahan pangan yang mengandung amilum dengan menghasilkan larutan sampel berwarna ungu. Pada larutan pati tersusun atas ikatan glukosa yang membentuk rantai heliks sehingga iodium dapat terabsorpsi ke dalamnya dan membentuk kompleks antara iodium dan amilum (Fitri & Fitriana, 2020).

Metode Penelitian

Uji karbohidrat pada penelitian ini menggunakan uji benedict dan uji iodium yang digunakan untuk mengetahui adanya kandungan gula pereduksi dan amilum. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah shaker waterbath dan glassware sedangkan bahan yang digunakan adalah makana empat sehat lima sempurna yang terdiri dari nasi, sayur hijau, telur rebus, tempe, tahu, perasan buah semangka dan susu. Bahan kimia yang digunakan fehling A dan fehling B dan larutan iodium 0,1 N.

Uji benedict

2 ml reagen benedict dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan masing-masing sampel sebanyak 1 ml. Dihomogenkan dengan cara menggoyangkan tabung reaksi dan dipanaskan dalam shaker waterbath. Didiamkan selama 3 menit dan diamati perubahannya.

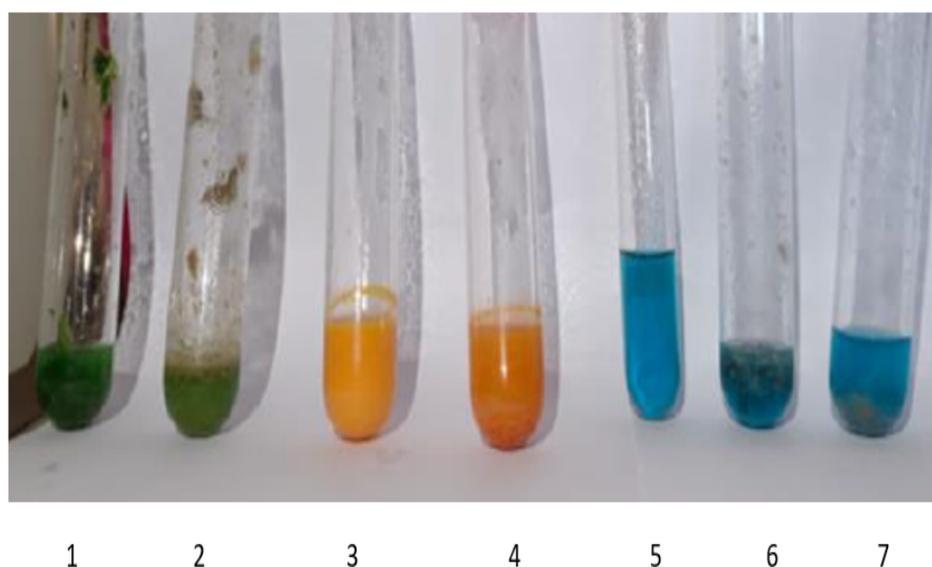
Uji Iodium

3 ml Sampel (sampel padat dihancurkan terlebih dahulu) dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 3 ml larutan HCl 0,1 N. Ditambahkan pereaksi iodium sebanyak 1 ml dan dipanaskan dalam shaker waterbath hingga larutan berubah warna kemudian dinginkan.

Hasil dan Pembahasan

Uji Benedict

Analisa karbohidrat menggunakan uji benedict memanfaatkan reaksi kimia antara gula pereduksi yang terkandung pada bahan pangan dengan ion tembaga sehingga akan menghasilkan endapan berwarna merah bata. Pada penelitian ini menggunakan tujuh sampel bahan pangan yang mempresentasikan makanan empat sehat lima sempurna. Nasi sebagai sumber karbohidrat, tempe, susu, tahu, telur sebagai sumber protein, sayuran hijau sebagai sumber serat, buah semangka sebagai sumber vitamin. Hasil analisa karbohidrat menggunakan benedict test dapat diketahui pada **Gambar 1** dibawah ini.



Gambar 1. Hasil analisa karbohidrat menggunakan reagen benedict

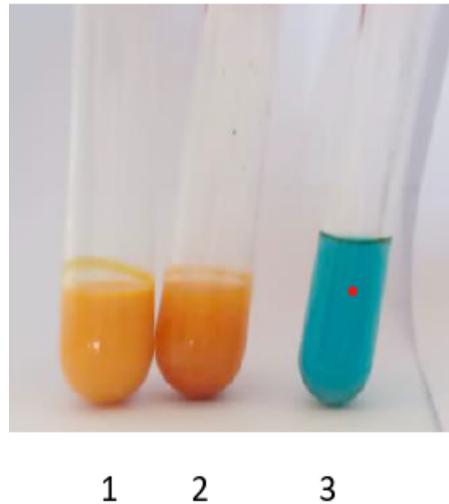
Keterangan:

1	Sayuran hijau	5	Tempe
2	Kuning telur	6	Tahu
3	Susu	7	Nasi
4	Perasan air buah semangka		

Pada hasil analisa dapat diketahui terdapat dua sampel yang mengalami perubahan warna yaitu sampel no 3 dan 4. Uji Benedict dapat digunakan untuk mendeteksi adanya glukosa dan fruktosa atau yang dapat disebut dengan gula pereduksi. Perasan buah semangka mengandung fruktosa dan glukosa, fruktosa merupakan isomer dari glukosa ($C_6H_{12}O_6$) dan mengandung gugus karbonil dan keton. Gula pada susu adalah laktosa namun, kandungan fruktosa pada susu lebih tinggi dibandingkan sayuran dan daging (Prahastuti, 2011). Kandungan laktosa dan fruktosa pada susu mengakibatkan susu mengalami perubahan warna pada uji benedict menjadi kuning.

Prinsip benedict reagen benedict mengandung sodium carbonate yang mampu meningkatkan pH pada larutan sampel yang akan diuji. Pada pH alkali gula pereduksi akan membentuk enediol yang berperan sebagai agen pereduksi. Enediol mampu mereduksi Cu^{2+}

menjadi Cu^+ . Cu^+ akan bereaksi dengan OH menjadi CuOH sehingga larutan sampel akan berwarna kuning. Proses pemanasan pada uji benedict mengakibatkan terbentuknya warna seperti kuning, orange, merah, sampai endapan merah bata tergantung dari jumlah Cu_2O (Objectives, n.d.)

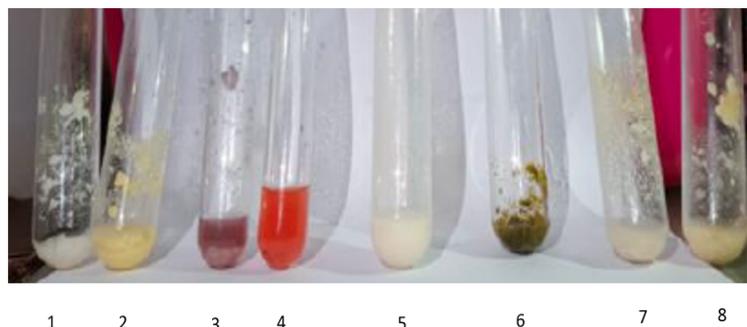


Gambar 2. Perbandingan sampel dengan kontrol negatif

Pada **Gambar 2.** merupakan perbandingan dari sampel yang mengandung gula pereduksi ditunjukkan pada larutan sampel yang berwarna kuning dan sampel yang tidak mengandung gula pereduksi yang ditunjukkan warna biru. Sampel 1 dan 2 yaitu susu dan perasan buah semangka memiliki warna kuning yang artinya positif terhadap uji benedict sedangkan, pada sampel 3 merupakan kontrol negatif yang berisi air putih

Uji Iodium

Uji iodium digunakan untuk mengetahui adanya kompleks antara bahan pangan yang mengandung amilum dengan iodium. Bahan pangan yang mengandung pati seperti jagung, labu, kentang dan nasi akan membentuk kompleks dengan iodium sehingga akan terbentuk larutan berwarna ungu.



Gambar 3. Analisa karbohidrat menggunakan reagen Iodium

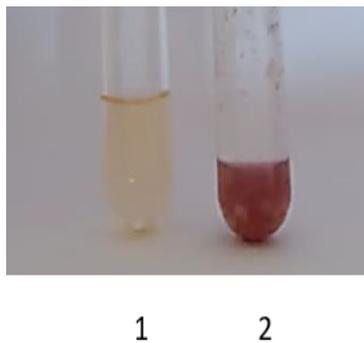
Keterangan :

- | | | | |
|---|---------------------------|---|---------------|
| 1 | Putih telur | 5 | Tempe |
| 2 | Kuning telur | 6 | Sayuran hijau |
| 3 | Nasi | 7 | Tahu |
| 4 | Perasan air buah semangka | 8 | susu |

Nasi mengandung karbohidrat sebesar 80%, 7-8% protein, 3% lemak, dan 3% serat berdasarkan komposisi gizinya, nasi menjadi sumber energi bagi manusia. Pati pada nasi tersusun atas rantai polisakarida yang terdiri dari amilosa dan amilopektin (Chaudhari et al., 2018). Analisa kualitatif karbohidrat pada nasi dapat menggunakan uji iodium untuk mengetahui adanya kandungan amilum pada nasi.

Analisa karbohidrat menggunakan uji iodium digunakan untuk mengetahui adanya kandungan amilum (polisakarida). Reaksi antara amilum dengan iodium akan membentuk warna biru yang akan membentuk amilopektin. Iodin yang direaksikan dengan amilopektin akan membentuk warna ungu yang disebabkan oleh adanya kandungan amilum (Fitri & Fitriana, 2020). Beras putih tersusun atas pati dan non pati, rangka struktur pati terdiri dari amilosa dan amilopektin. Amilosa dan amilopektin disusun atas rangkaian glukosa yang saling berikatan hingga terbentuk satu untaian polisakarida (Sari et al., 2020).

Pada hasil penelitian dapat diketahui bahwa pada sampel no tiga yaitu nasi membentuk warna ungu sedangkan pada sampel lainnya tidak membentuk warna ungu. (Widhyasari et al., 2017). Kandungan pati pada nasi akan membentuk kompleks adsorpsi dengan iodium sehingga terbentuk warna ungu.



Gambar 4. Perbandingan sampel nasi (2) dengan kontrol negatif (1)

Pada **Gambar 4.** dapat diketahui bahwa, sampel nasi memiliki warna ungu sedangkan kontrol negatif memiliki warna putih yang disebabkan tidak terbentuknya kompleks antara pati dengan iodium. Pada proses pemanasan warna ungu yang terbentuk pada larutan sampel akan menghilang dan muncul kembali setelah proses pendinginan. (Wahyuni, 2022) menyatakan bahwa, menghilangnya warna ungu pada proses pemanasan disebabkan oleh rusaknya kompleks adsorpsi pati iodium.

Kesimpulan

Makanan empat sehat lima sempurna dapat memenuhi gizi seimbang yang dibutuhkan oleh tubuh sehingga memperoleh pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Uji benedict digunakan untuk mengetahui adanya gula pereduksi pada bahan pangan. Susu mengandung laktosa dan perasan buah semangka mengandung fruktosa yang termasuk kedalam gula pereduksi sehingga membentuk warna kuning pada larutan sampel. Uji iodium bertujuan untuk membentuk kompleks antara amilum dengan iodium sehingga terbentuk larutan berwarna ungu pada nasi.

Ucapan Terimakasih

Penulis dapat mengucapkan terima kasih kepada penyandang dana penelitian, lembaga, atau kontributor selama proses penelitian dalam ucapan terima kasih. Pada bagian ini harus ditulis lengkap tentang institusi penyandang dana penelitian.

Kepustakaan

- Abeyesundara, A., Navaratne, S., Wickramasinghe, I., & Ekanayake, D. (2017). Determination of Changes of Amylose and Amylopectin Content of Paddy during Early Storage. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 6(1), 2094–2097. <https://doi.org/10.21275/art20164500>
- Avigad, G. A. D. (1990). *4 Disaccharides* (Vol. 2). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-461012-5.50010-0>
- Bhatt, J. (2022). Classification of Monosaccharide, Disaccharide and Polysaccharide. *Journal of Glycomics & Lipidomics*, 11(1), 1–2. <https://doi.org/10.4172/2153-0637.22.11.310>
- BPOM RI. (2019). Pedoman Pangan Jajanan Anak Sekolah Untuk Pencapaian Gizi Seimbang. Jakarta: Penerbit Swadaya. Beard, J. *Journal Nutrition American Journal of Nutrition Bertalina*. Bobak, Dkk. Jakarta: EGC. Briawan, D. Jakarta: EGC. Brody, T. *Nutrition Biochemistry*. London: Academic Press. Cahya, A, 130(41), 440–442. https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/pedoman/Buku_Pedoman_PJAS_untuk_Pencapaian_Gizi_Seimbang_Pengawas_dan-atau_Penyuluh_.pdf
- Chaudhari, P. R., Tamrakar, N., Singh, L., Tandon, A., & Sharma, D. (2018). *Rice nutritional and medicinal properties : A review article*. 7(2), 150–156.
- Dwi, P., & Hadi, S. (2019). *Permainan 3D Tentang Makanan 4 Sehat 5 Sempurna Untuk Anak*. 5(1), 39–41.
- Fitri, A. S., & Fitriana, Y. A. N. (2020). Analisis Senyawa Kimia pada Karbohidrat. *Sainteks*, 17(1), 45. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v17i1.8536>
- Li, H., Prakash, S., Nicholson, T. M., Fitzgerald, M. A., & Gilbert, R. G. (2016). The importance of amylose and amylopectin fine structure for textural properties of cooked rice grains. *Food Chemistry*, 196, 702–711. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.09.112>
- Liu, D., Tang, W., Yin, J. Y., Nie, S. P., & Xie, M. Y. (2021). Monosaccharide composition analysis of polysaccharides from natural sources: Hydrolysis condition and detection method development. *Food Hydrocolloids*, 116(January), 106641. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.106641>
- Niken, A., & Adepristian, D. (2013). Isolasi Amilosa dan Amilopektin dari Pati Kentang. *Teknologi Kimia Dan Industri*, 2(3), 57–62. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jtki/article/view/2817>
- Objectives, K. E. Y. (n.d.). *Benedict's Test*. 1–4.
- Paulus, A., & Klockow-Beck, A. (1999). *Structures and properties of carbohydrates*. Figure 2, 28–48. https://doi.org/10.1007/978-3-322-85020-1_3
- Prahastuti, S. (2011). Consuming Excessive Amount of Fructose may Affect Our Health. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), 173–189.
- Sari, A. R., Martono, Y., & Rondonuwu, F. S. (2020). Identifikasi Kualitas Beras Putih (*Oryza sativa* L.) Berdasarkan Kandungan Amilosa dan Amilopektin di Pasar Tradisional dan “Selepan” Kota Salatiga. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 12(1), 24–30. <https://doi.org/10.30599/jti.v12i1.599>
- Simanjuntak, W., Satria, H., & Utami, N. (2014). Production of reducing sugar from cassava solid waste by simultaneous ultrasonication and acid hydrolysis. *Indonesian Journal of*

- Chemistry*, 14(3), 233–238. <https://doi.org/10.22146/ijc.21233>
- Wahyuni, S. (2022). Panduan praktikum biokimia karbohidrat. *Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh*, 1–37.
- Widhyasari, L. M., Putri, N. L. N. D. D., & Parwati, P. A. (2017). Determination Carbohydrate Level of White Rice in the Rice Cooker Heating Process With Time Variation. *Bali Medika Jurnal*, 4(2), 115–125. <https://doi.org/10.36376/bmj.v4i2.9>