

## **Analisis Kualitatif Karbohidrat Produk Pangan Menggunakan Uji *Molisch, Benedict, Barfoed, dan Seliwanoff* sebagai Pendukung Literasi Pangan**

Siti Suryaningsih<sup>1\*</sup>, Dhea Aulia<sup>2</sup>, Nandita Apriliana<sup>3</sup>, Salsabila Destiani<sup>4</sup>, Azzahra Nur Fajrina<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Pendidikan Kimia, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Tangerang Selatan, Banten

**\*Penulis Korespondensi:** [siti.suryaningsih@uinjkt.ac.id](mailto:siti.suryaningsih@uinjkt.ac.id)

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi golongan karbohidrat pada 18 sampel bahan standar serta produk pangan alami dan komersial menggunakan uji Molisch, Benedict, Barfoed, dan Seliwanoff. Penelitian dilakukan melalui eksperimen laboratorium dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Setiap pengujian dilengkapi kontrol positif dan kontrol negatif serta dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan. Pengamatan didasarkan pada perubahan warna, pembentukan cincin, dan terbentuknya endapan setelah penambahan reagen serta pemanasan sesuai prosedur masing-masing uji. Hasil uji Molisch menunjukkan reaksi positif pada amilum, larutan apel, kulit apel, kulit jagung, madu, dan susu Vsoy. Uji Benedict menunjukkan hasil positif pada larutan apel, madu, dan serat jagung. Seluruh sampel pada uji Barfoed tidak membentuk endapan merah bata, sedangkan uji Seliwanoff menunjukkan hasil positif pada larutan apel dengan terbentuknya warna merah ceri. Beberapa bahan standar yang digunakan sebagai kontrol positif memberikan hasil yang tidak sesuai dengan teori, terutama glukosa dan laktosa pada uji Benedict serta glukosa pada uji Barfoed. Ketidakesesuaian tersebut menunjukkan bahwa hasil pengujian dipengaruhi oleh kualitas reagen, konsentrasi sampel, teknik penambahan reagen, dan kondisi pemanasan. Oleh karena itu, uji kualitatif ini lebih tepat digunakan sebagai skrining awal dan hasilnya perlu dikonfirmasi menggunakan metode yang lebih selektif.

Kata kunci: *Barfoed, Benedict, Karbohidrat, Literasi Pangan, Molisch*

### **1. Pendahuluan**

Karbohidrat merupakan komponen utama dalam bahan pangan yang berperan sebagai sumber energi, penentu karakteristik fisik, serta memengaruhi mutu dan nilai gizi suatu produk pangan. Secara kimia, karbohidrat tersusun atas atom karbon, hidrogen, dan oksigen serta diklasifikasikan menjadi monosakarida, disakarida, dan polisakarida berdasarkan tingkat polimerisasinya (Winarno, 2008; BeMiller & Whistler, 2018). Perbedaan struktur dan tingkat polimerisasi menyebabkan setiap golongan karbohidrat memiliki sifat kelarutan, tingkat kemanisan, daya reduksi, dan reaktivitas kimia yang berbeda. Pemahaman terhadap golongan

dan karakteristik karbohidrat dalam bahan pangan penting karena struktur kimianya memengaruhi respons terhadap perlakuan fisik maupun kimia, termasuk selama proses pengolahan, penyimpanan, dan analisis laboratorium (de Man et al., 2018; Gropper et al., 2021). Oleh karena itu, identifikasi golongan karbohidrat dapat memberikan gambaran awal mengenai komposisi kimia dan karakteristik bahan pangan yang dikonsumsi.

Analisis karbohidrat secara kualitatif menggunakan uji kimia klasik masih banyak diterapkan dalam bidang pendidikan, biokimia, dan ilmu pangan karena relatif sederhana dan cepat (Poedjiadi & Supriyanti, 2009; Pooja et al., 2022). Uji kualitatif juga bermanfaat sebagai skrining awal sebelum dilakukan analisis yang lebih selektif. Beberapa uji yang umum digunakan adalah uji Molisch, Benedict, Barfoed, dan Seliwanoff. Uji Molisch digunakan untuk mendeteksi karbohidrat secara umum melalui pembentukan cincin ungu akibat reaksi furfural atau hidroksimetilfurfural dengan  $\alpha$ -naftol (Mohanty & Verma, 2013). Uji Benedict digunakan untuk mengidentifikasi gula pereduksi berdasarkan kemampuan senyawa tersebut mereduksi ion tembaga(II) dalam suasana basa sehingga menghasilkan perubahan warna dan endapan tembaga(I) oksida (Nurprialdi et al., 2022). Uji Barfoed digunakan untuk membedakan monosakarida dan disakarida berdasarkan kecepatan pembentukan endapan merah bata dalam suasana asam. Sementara itu, uji Seliwanoff digunakan untuk membedakan ketosa dan aldosa berdasarkan perbedaan kecepatan dehidrasi dan pembentukan warna merah ceri (Pooja et al., 2022). Penggunaan beberapa uji secara bersamaan memungkinkan diperolehnya informasi yang lebih luas mengenai karakteristik karbohidrat dalam sampel.

Penelitian terdahulu mengenai identifikasi karbohidrat pada pangan telah dilakukan menggunakan berbagai metode analisis. Fitri & Fitriana (2020) menganalisis gula sederhana melalui uji Fehling, Moore, hidrolisis, dan iodium. Nurprialdi et al. (2022) mengidentifikasi karbohidrat pada yogurt komersial menggunakan uji Molisch, iodium, Benedict, Barfoed, Seliwanoff, dan osazon serta mengukur gula pereduksi dengan metode asam dinitrosalisilat. Marpaung & Prasetyo (2025) menganalisis gula pereduksi dan pati pada beberapa bahan makanan menggunakan uji Benedict dan Lugol, sedangkan Hani et al. (2023) mengidentifikasi karbohidrat pada menu Empat Sehat Lima Sempurna melalui uji Benedict dan iodium. Oktavia et al (2023) juga menganalisis karbohidrat dan asam askorbat pada buah matoa menggunakan beberapa uji kualitatif. Berbagai penelitian tersebut menunjukkan bahwa uji kimia klasik masih relevan untuk memberikan gambaran awal mengenai keberadaan dan golongan karbohidrat dalam bahan pangan.

Meskipun demikian, penelitian terdahulu umumnya berfokus pada satu jenis pangan, kelompok pangan tertentu, atau menggunakan kombinasi metode yang berbeda. Kajian yang membandingkan respons bahan standar, pangan alami, dan produk komersial melalui uji Molisch, Benedict, Barfoed, dan Seliwanoff dalam satu rangkaian penelitian masih terbatas. Keterbatasan tersebut menyebabkan informasi mengenai perbedaan respons berbagai jenis sampel terhadap perubahan warna, pembentukan cincin, dan terbentuknya endapan belum tersedia secara terpadu. Selain itu, penggunaan bahan standar bersama sampel pangan diperlukan agar respons sampel dapat dibandingkan dengan karakteristik reaksi yang secara teoretis telah diketahui. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menganalisis sampel yang lebih beragam dan membandingkan karakteristik reaksinya menggunakan empat uji kualitatif dalam kondisi pengujian yang seragam.

Penelitian ini penting dilakukan karena keragaman golongan karbohidrat pada produk pangan dapat menimbulkan perbedaan sifat kimia dan respons pengujian, sehingga diperlukan informasi awal yang membantu pemahaman terhadap komposisi pangan. Literasi pangan merupakan kemampuan yang mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap dalam memahami informasi mengenai pangan, menilai hubungan antara pilihan pangan dan kesehatan, serta menggunakan informasi tersebut untuk membuat keputusan yang tepat dalam memilih dan mengonsumsi makanan (Silva et al., 2023). Dalam konteks penelitian ini, literasi pangan dikaitkan dengan pemahaman terhadap komposisi dan karakteristik karbohidrat pada berbagai produk pangan. Informasi mengenai perbedaan gula pereduksi, monosakarida, disakarida, ketosa, dan polisakarida dapat membantu pembaca memahami bahwa setiap produk pangan memiliki karakteristik karbohidrat yang berbeda. Namun, literasi pangan tidak diperlakukan sebagai variabel yang diukur karena penelitian ini tidak menggunakan instrumen khusus maupun analisis perubahan tingkat literasi. Oleh karena itu, hasil identifikasi golongan karbohidrat ditempatkan sebagai informasi yang berpotensi mendukung literasi pangan, bukan sebagai bukti peningkatan literasi.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi golongan karbohidrat pada bahan standar serta produk pangan alami dan komersial melalui uji Molisch, Benedict, Barfoed, dan Seliwanoff berdasarkan perubahan warna, pembentukan cincin, dan terbentuknya endapan. Rencana pemecahan masalah dilakukan dengan membandingkan respons setiap sampel terhadap indikator positif pada masing-masing uji. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran awal mengenai karakteristik karbohidrat pada berbagai bahan pangan, menunjukkan keterbatasan

penerapan uji kualitatif pada matriks pangan yang kompleks, serta menjadi informasi pendukung dalam memahami komposisi produk pangan.

## 2. Metode

### Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental laboratorium dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Fokus utama penelitian adalah menganalisis jenis karbohidrat pada berbagai produk pangan di pasaran menggunakan uji *Molisch*, *Benedict*, *Barfoed*, dan *Seliwanoff* sebagai upaya mendukung literasi pangan mahasiswa/masyarakat. Sebelum pengujian, reagen divalidasi menggunakan larutan standar untuk memastikan kelayakan penggunaannya. Setiap pengujian dilakukan dengan kontrol positif dan kontrol negatif serta dianalisis sebanyak tiga kali pengulangan (triplo) untuk menjamin konsistensi hasil. Identifikasi karbohidrat dilakukan berdasarkan perubahan warna, pembentukan endapan, dan terbentuknya cincin berwarna yang diamati pada kondisi pengujian yang terstandar sesuai prosedur masing-masing metode.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tabung reaksi 4 mL dan 10 mL (Pyrex), rak tabung reaksi, pipet tetes, termometer, kawat kasa, penangas air, kaki tiga, pembakar spiritus, ring, statif, bosshead, serta penjepit kayu. Seluruh alat dibersihkan dan dikeringkan sebelum digunakan untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya kontaminasi yang dapat memengaruhi hasil pengujian.

Bahan-bahan pada penelitian ini terdiri atas glukosa PA (1 mL), larutan beras (2,75 mL), madu, (0,75 mL), sari apel (1 mL), laktosa PA (1 mL), susu Bear Brand (1 ml), larutan kulit apel (0,25 mL), larutan kulit jagung (0,25 mL), natrium siklamat (0,25 mL), sukrosa PA (1 mL), susu Vsoy (1 mL), maltosa (0,5 mL), larutan serat jagung (0,25 mL), mentega (0,25 mL), yogurt (0,25 mL), amilum 1% (5 mL), minuman Panther (2 mL), dan Energen (1 mL). Seluruh sampel cair maupun semi padat diencerkan dengan akuades hingga konsentrasi seragam ( $\pm 1\%$  b/v atau 1% v/v) untuk menstandarkan kondisi pengujian. Sementara itu, reagen yang digunakan meliputi reagen *Molisch* (1,2 mL), asam sulfat pekat/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (0,6 mL), reagen *Benedict* (4,55 mL), reagen *Barfoed* (2,25 mL), reagen *Seliwanoff* (0,45 mL). Reagen tersebut telah divalidasi menggunakan larutan standar karbohidrat, disimpan sesuai prosedur, serta digunakan sebelum masa kedaluwarsa untuk memastikan keakuratan hasil analisis.

## **Metode Analisis Data**

Data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan mengamati perubahan fisik yang terjadi pada setiap sampel. Parameter utama yang diamati meliputi perubahan warna larutan, dan terbentuknya endapan serta terbentuknya cincin berwarna ungu diantara lapisan yang berbeda. Interpretasi hasil dilakukan dengan membandingkan reaksi yang muncul pada sampel terhadap kontrol positif dan kontrol negatif. Setiap sampel dianalisis sebanyak tiga kali pengulangan untuk memastikan konsistensi hasil pengamatan. Pendekatan ini umum digunakan dalam analisis awal karbohidrat karena mampu mengidentifikasi golongan karbohidrat berdasarkan reaktivitas kimianya tanpa memerlukan instrumen analitik yang kompleks (Jain et al., 2025; McCleary et al., 2019). Hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabel pengujian dan didukung dengan dokumentasi foto untuk memperjelas perbedaan hasil reaksi pada setiap sampel.

### **Uji *Molisch***

Sebanyak 2 mL larutan sampel karbohidrat berkonsentrasi 1% dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 tetes reagen Molisch dan dikocok perlahan hingga homogen. Tabung reaksi selanjutnya dimiringkan, lalu 1 mL asam sulfat pekat ditambahkan secara hati-hati melalui dinding bagian dalam tabung sehingga terbentuk dua lapisan cairan yang terpisah. Campuran kemudian didiamkan dan diamati selama 1–2 menit pada suhu ruang (27–30°C). Hasil positif ditunjukkan oleh terbentuknya cincin berwarna ungu atau violet pada batas antara kedua lapisan cairan. Setiap sampel diuji sebanyak tiga kali pengulangan untuk memastikan konsistensi hasil pengamatan. (Suryaningsih, 2014).

### **Uji *Benedict***

Sebanyak 1 mL larutan sampel karbohidrat berkonsentrasi 1% dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 5 mL reagen *Benedict*. Campuran kemudian dikocok secara perlahan hingga homogen dan dipanaskan dalam penangas air bersuhu 95–100°C selama 5 menit, lalu didinginkan hingga mencapai suhu ruang. Amati perubahan warna dan perhatikan apakah terbentuk endapan. Pembentukan endapan hijau, kuning atau merah bata menunjukkan reaksi positif. Setiap sampel diuji sebanyak tiga kali pengulangan untuk memastikan konsistensi hasil pengamatan. (Suryaningsih, 2014).

### **Uji *Barfoed***

Sebanyak 1 mL larutan sampel karbohidrat berkonsentrasi 1% ditambahkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 1 mL reagen *Barfoed*. Campuran tersebut dipanaskan di dalam penangas air bersuhu 95-100°C selama 3 menit, kemudian didinginkan selama 2 menit di bawah air mengalir. Pembentukan endapan merah bata dalam waktu kurang dari tiga menit menunjukkan hasil positif terhadap monosakarida. Setiap sampel diuji sebanyak tiga kali pengulangan untuk memastikan konsistensi hasil pengamatan. (Suryaningsih, 2014)

### Uji *Seliwanoff*

Sebanyak 2 mL reagen *Seliwanoff* dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 mL larutan sampel karbohidrat berkonsentrasi 1%. Campuran tersebut dipanaskan di dalam penangas air bersuhu 95-100°C selama 60 detik. Perhatikan perubahan warna yang terjadi setelah pemanasan. Munculnya warna merah ceri menunjukkan hasil positif terhadap karbohidrat golongan ketosa. Setiap sampel diuji sebanyak tiga kali pengulangan untuk memastikan konsistensi hasil pengamatan. (Suryaningsih, 2014).

## 3. Hasil dan Pembahasan

### *Molisch*

Identifikasi adanya karbohidrat (monosakarida, disakarida, maupun polisakarida) secara kualitatif dalam suatu sampel adalah Uji *Molisch*. Hasil uji dinyatakan positif ditandai adanya cincin ungu pada batas dua lapisan (Panjaitan et al., 2023).

**Tabel 1.** Hasil uji *Molisch* pada sampel

Sampel	Perubahan	Ket	Sampel	Perubahan	Ket
Glukosa PA 1%	Larutan merah muda, endapan cokelat	(-)	Larutan beras 1%	Larutan oranye keruh	(-)
Sukrosa PA 1%	Larutan oranye cerah	(-)	Susu Vsoy	Cincin ungu pada bidang batas, larutan merah muda	(+)
Laktosa PA 1%	Larutan cokelat cerah	(-)	Susu Bear Brand	Larutan merah muda sedikit krem	(-)
Larutan kulit apel 1%	Cincin ungu pada bidang batas, larutan oranye cerah	(+)	Larutan kulit jagung 1%	Cincin ungu pada bidang batas, larutan kuning cerah	(+)

Larutan apel 1%	Cincin ungu pada bidang batas, larutan oranye cerah	(+)	Madu TJ Murni	Cincin ungu pada bidang batas, larutan oranye cerah	(+)
Minuman panther	Larutan kuning cerah	(-)			
Amilum 1%	Cincin ungu pada bidang batas	(+)			



(a)

(b)

(c)

**Gambar 1.** Hasil uji *Molisch* pada berbagai sampel: (a) Sampel Amilum 1%, Larutan kulit apel 1%, Larutan apel 1%, Madu TJ Murni (b) Sampel Glukosa PA 1%, Sukrosa PA 1%, Laktosa PA 1%, Susu Vsoy dan (c) Sampel Larutan beras 1%, Susu Bear Brand, Minuman panther.

Tabel 1. Hasil uji *Molisch* menunjukkan bahwa amilum PA 1%, larutan kulit jagung 1%, larutan kulit apel 1%, madu TJ murni, larutan apel 1%, dan susu Vsoy menghasilkan cincin ungu pada batas dua lapisan, Hal ini menunjukkan sampel tersebut dapat dinyatakan positif mengandung karbohidrat. Prinsip uji *Molisch* adalah : Reaksi positif dapat terjadi dikarenakan karbohidrat mengalami dehidrasi oleh asam sulfat pekat, membentuk furfural, atau hidrosimetilfurfural, selanjutnya bereaksi dengan  $\alpha$ -naftol menghasilkan kompleks berwarna ungu. Cincin furfural inilah yang menghasilkan warna ungu yang mengindikasikan sampel mengandung karbohidrat (Panjaitan et al., 2023). Reaksi positif pada uji *Molisch* apabila konsentrasinya cukup tinggi, intensitas warna lebih jelas. Pada amilum dan madu menunjukkan kandungan polisakarida dan gula sederhana relatif lebih tinggi dibandingkan sampel lainnya.

Sebaliknya, glukosa PA 1%, laktosa PA 1%, sukrosa PA 1%, larutan beras 1%, dan minuman Panther serta susu Bear Brand tidak menunjukkan cincin ungu yang jelas. Sampe tersebut seharusnya tetap memberikan hasil positif karena glukosa, laktosa, sukrosa, dan beras merupakan karbohidrat (Poedjiadi & Supriyanti, 2009). Namun dalam penelitian ini tidak dihasilkan cincin berwarna ungu. Hal ini diprediksi disebabkan faktor teknis, seperti lapisan larutan yang tercampur menyebabkan warna ungu tidak optimal terbentuknya, volume reagen tidak sesuai, konsentrasi sampel terlalu rendah, penambahan asam sulfat terlalu cepat. Hasil negatif palsu pada uji *Molisch* sering terjadi akibat kesalahan pembentukan dua lapisan dan ketidaktepatan rasio sampel terhadap reagen.

Temuan uji *Molisch* bahwa hampir semua jenis karbohidrat, baik monosakarida, disakarida, maupun polisakarida menunjukkan terbentuknya cincin ungu pada sampel. Hasil ini dapat mendukung/membantu literasi pangan, untuk memahami bahwa karbohidrat tidak hanya terdapat pada bahan pokok seperti tepung dan gula, tetapi juga pada buah, madu, dan minuman nabati

### ***Benedict***

Identifikasi adanya gula pereduksi secara kualitatif dalam suatu sampel adalah Uji *Benedict*. Gula pereduksi seperti glukosa, fruktosa, laktosa, dan maltosa. Uji *Benedict* dinyatakan positif apabila terbentuk endapan berwarna hijau, kuning, oranye, hingga merah bata.

**Tabel 2.** Hasil uji *Benedict* pada sampel

Sampel	Perubahan	Ket	Sampel	Perubahan	Ket
Glukosa PA 1%	Larutan biru muda	(-)	Larutan beras 1%	Larutan biru muda	(-)
Sukrosa PA 1%.	Larutan biru muda	(-)	Susu Vsoy	Larutan biru muda	(-)
Laktosa PA 1%	Larutan biru muda	(-)	Susu Bear Brand	Larutan biru muda	(-)
Larutan apel 1%	Endapan hijau tosca	(+)	Madu TJ Murni	Endapan hijau lumut	(+)
Yoghurt	Larutan biru muda	(-)	Mentega	Larutan biru muda	(-)
Larutan serat jagung 1%	Endapan hijau tosca	(+)			
Amilum 1%	Larutan biru muda	(-)			



**Gambar 2.** Hasil uji *Benedict* pada berbagai sampel

Uji *Benedict* digunakan untuk mengidentifikasi gula pereduksi berdasarkan kemampuannya mereduksi ion  $\text{Cu}^{2+}$  menjadi  $\text{Cu}^+$  dalam suasana basa sehingga terbentuk endapan tembaga(I) oksida ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ). Semakin tinggi kandungan gula pereduksi, semakin nyata perubahan warna dan endapan yang terbentuk (Purba et al., 2025). Hasil pengujian menunjukkan bahwa larutan serat jagung 1%, larutan apel 1%, dan madu TJ murni menghasilkan endapan hijau yang mengindikasikan adanya gula pereduksi. Namun demikian, glukosa PA 1% dan laktosa PA

1% yang digunakan sebagai kontrol positif justru menunjukkan hasil negatif dengan warna larutan tetap biru muda.

Hasil tersebut tidak sesuai dengan teori karena glukosa dan laktosa termasuk golongan gula pereduksi yang seharusnya memberikan reaksi positif terhadap pereaksi Benedict. Ketidaksesuaian ini mengindikasikan kemungkinan adanya kendala selama proses pengujian, seperti penurunan kualitas reagen, suhu atau waktu pemanasan yang kurang optimal, kesalahan preparasi sampel, maupun ketidaktepatan prosedur kerja. Oleh karena itu, validitas hasil uji Benedict pada penelitian ini perlu dievaluasi secara hati-hati. Mengingat kontrol positif tidak menunjukkan hasil yang sesuai teori, maka hasil negatif pada sampel lain belum dapat digunakan sebagai dasar yang kuat untuk menyatakan tidak adanya gula pereduksi. Pengujian ulang dengan kondisi reagen dan prosedur yang lebih terkontrol diperlukan untuk memperoleh hasil yang lebih valid. Dengan demikian, interpretasi hasil uji Benedict dalam penelitian ini lebih tepat digunakan sebagai data observasi awal daripada sebagai dasar penetapan kandungan gula pereduksi secara pasti.

### **Barfoed**

Identifikasi adanya karbohidrat golongan monosakarida secara kualitatif dalam suatu sampel adalah uji *Barfoed*. Uji *Barfoed* dinyatakan positif apabila terbentuk endapan merah bata akibat reduksi ion  $Cu^{2+}$  menjadi  $Cu^+$  dalam suasana asam (Oktavia et al., 2023).

**Tabel 3.** Hasil uji *Barfoed*

Sampel	Perubahan	Ket	Sampel	Perubahan	Ket
Glukosa PA 1%	Larutan biru muda	(-)	Larutan beras 1%	Larutan biru muda, endapan putih	(-)
Sukrosa PA 1%	Larutan biru muda	(-)	Susu Vsoy	Larutan biru muda, endapan putih	(-)
Laktosa PA 1%	Larutan biru muda	(-)	Susu Bear Brand	Larutan biru muda, endapan putih	(-)
Larutan apel 1%	Larutan biru muda, endapan coklat	(-)	Madu TJ Murni	Larutan terdiri atas warna coklat, biru, dan oranye	(-)
Energen	Larutan biru muda, endapan putih	(-)			

Pada uji Barfoed seluruh sampel menunjukkan hasil negatif karena tidak terbentuk endapan merah bata yang merupakan indikator adanya monosakarida. Secara teoritis, glukosa PA 1% yang digunakan sebagai kontrol positif seharusnya memberikan hasil positif karena termasuk

golongan monosakarida yang mampu mereduksi ion  $\text{Cu}^{2+}$  menjadi  $\text{Cu}^+$  dalam suasana asam dan membentuk endapan  $\text{Cu}_2\text{O}$  berwarna merah bata (Oktavia et al., 2023). Tidak terbentuknya endapan merah bata pada glukosa menunjukkan bahwa hasil pengujian belum sepenuhnya sesuai dengan teori. Kondisi tersebut mengindikasikan kemungkinan adanya faktor eksperimental yang memengaruhi hasil pengamatan, seperti kualitas reagen yang menurun, waktu pemanasan yang tidak sesuai, suhu pemanasan yang kurang optimal, atau ketidaktepatan prosedur kerja selama praktikum. Uji Barfoed tidak hanya ditentukan oleh terbentuknya endapan merah bata, tetapi juga oleh kecepatan reaksi yang terjadi. Monosakarida mampu mereduksi ion  $\text{Cu}^{2+}$  lebih cepat dalam suasana asam sehingga endapan  $\text{Cu}_2\text{O}$  terbentuk dalam waktu singkat, sedangkan disakarida bereaksi lebih lambat karena harus mengalami hidrolisis terlebih dahulu (Jain et al., 2025). Oleh karena itu, waktu pemanasan dan pengamatan menjadi faktor penting dalam membedakan monosakarida dan disakarida pada uji Barfoed (Jain et al., 2025; Pooja et al., 2022).

Oleh karena itu, hasil negatif pada seluruh sampel tidak dapat langsung diinterpretasikan sebagai tidak adanya monosakarida. Mengingat kontrol positif juga memberikan hasil negatif, validitas pengujian perlu dievaluasi kembali sebelum dilakukan penarikan kesimpulan mengenai kandungan monosakarida pada sampel yang dianalisis. Pengulangan pengujian dengan kontrol prosedur yang lebih baik diperlukan untuk memastikan keakuratan hasil. Temuan ini memberikan pembelajaran bahwa interpretasi hasil analisis pangan harus mempertimbangkan kesesuaian antara data eksperimen dan teori yang mendasarinya. Dengan demikian, literasi pangan tidak hanya berkaitan dengan mengenali kandungan zat gizi dalam pangan, tetapi juga kemampuan untuk menilai kualitas dan validitas informasi yang diperoleh dari suatu pengujian.

### ***Seliwanoff***

Identifikasi adanya karbohidrat (ketosa) secara kualitatif dalam suatu sampel adalah uji *Seliwanoff* (Pooja et al., 2022). Uji *Seliwanoff* dinyatakan positif apabila terbentuk warna merah ceri atau merah tua setelah sampel dipanaskan bersama reagen *Seliwanoff*. Warna ini menunjukkan adanya ketosa, terutama fruktosa (Pooja et al., 2022).

**Tabel 4.** Hasil Uji *Seliwanoff*

Sampel	Perubahan	Ket	Sampel	Perubahan	Ket
Glukosa PA 1%	Larutan jernih	(-)	Larutan beras 1%	Larutan jernih, endapan putih	(-)
Sukrosa PA 1%	Larutan kekuningan	(-)	Susu Vsoy	Larutan putih keruh	(-)
Laktosa PA 1%	Larutan jernih	(-)	Susu Bear Brand	Larutan krem keruh	(-)

Larutan apel 1%	Larutan merah ceri	(+)	Madu TJ Murni	Larutan kuning cerah	(-)
Amilum 1%	Larutan jernih, endapan putih	(-)			



**Gambar 4.** Hasil uji *Seliwanoff* pada berbagai sampel

Berdasarkan hasil uji *Seliwanoff*, larutan apel 1% menunjukkan pembentukan warna merah ceri sebagai indikator positif adanya ketosa (fruktosa), sedangkan sampel lainnya tidak menunjukkan perubahan warna yang signifikan. Secara kimia, reagen *Seliwanoff* (resorsinol dalam suasana asam klorida) bekerja berdasarkan perbedaan laju dehidrasi, di mana ketosa lebih cepat membentuk hidroksimetilfurfural dibandingkan aldosa, yang selanjutnya bereaksi dengan resorsinol menghasilkan kompleks berwarna merah ceri (Pooja et al., 2022).

Sampel madu TJ Murni menunjukkan hasil negatif yang ditandai dengan terbentuknya larutan berwarna kuning cerah tanpa munculnya warna merah ceri. Hasil ini berbeda dengan komposisi madu yang umumnya mengandung fruktosa sebagai gula dominan sehingga secara teoritis berpotensi memberikan hasil positif pada uji *Seliwanoff* (Rusmalina et al., 2024). Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa uji *Seliwanoff* memiliki keterbatasan sebagai metode identifikasi kualitatif. Uji ini hanya mendeteksi keberadaan ketosa berdasarkan pembentukan warna sehingga hasil yang diperoleh bergantung pada intensitas warna yang terbentuk dan pengamatan visual. Oleh karena itu, hasil uji *Seliwanoff* tidak dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan keberadaan fruktosa dalam sampel pangan yang memiliki komposisi kompleks. Dengan demikian, diperlukan metode analisis seperti Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) untuk memastikan keberadaan fruktosa dalam sampel secara lebih spesifik dan akurat.

Secara umum, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa uji kimia klasik dapat digunakan sebagai metode identifikasi awal karbohidrat. Namun, pada beberapa sampel ditemukan hasil pengujian yang tidak sepenuhnya sesuai dengan teori. Oleh karena itu, penggunaan beberapa metode pengujian secara bersamaan dapat memberikan informasi yang lebih komprehensif dalam identifikasi jenis karbohidrat pada bahan pangan.

### **Interpretasi Hasil Uji Karbohidrat dan Implikasinya terhadap Literasi Pangan**

Hasil uji kualitatif menunjukkan adanya perbedaan reaksi warna dan pembentukan endapan pada setiap produk pangan yang diuji sesuai dengan jenis karbohidrat yang terkandung di dalamnya. Namun, hasil yang diperoleh tidak hanya dipengaruhi oleh jenis karbohidrat dalam sampel, tetapi juga oleh karakteristik metode yang digunakan. Uji *Molisch* bersifat sensitif terhadap hampir semua jenis karbohidrat, tetapi tidak dapat digunakan untuk membedakan jenis karbohidrat secara spesifik Nurprialdi et al. (2022). Uji *Benedict* mampu mendeteksi gula pereduksi, namun intensitas perubahan warna yang dihasilkan dipengaruhi oleh konsentrasi gula dan kondisi pemanasan sehingga hasil pengujian pada matriks pangan yang kompleks dapat bervariasi (Panjaitan et al., 2023).

Uji *Barfoed* lebih spesifik untuk mendeteksi monosakarida, tetapi pemanasan yang terlalu lama dapat menyebabkan hidrolisis disakarida sehingga berpotensi memberikan hasil positif palsu (*false positive*) (Nurprialdi et al., 2022). Sementara itu, uji *Seliwanoff* digunakan untuk mengidentifikasi ketosa berdasarkan laju pembentukan warna yang lebih cepat dibandingkan aldosa. Pada sampel pangan dengan matriks yang kompleks, hasil pengujian tidak selalu sejalan dengan komposisi karbohidrat yang dilaporkan dalam literatur. Sebagai contoh, sampel madu menunjukkan hasil negatif meskipun madu diketahui mengandung fruktosa sebagai salah satu komponen gula dominan (Rusmalina et al., 2024).

Hasil uji kualitatif karbohidrat tidak hanya dipengaruhi oleh sensitivitas metode, tetapi juga berpotensi menghasilkan *false positive* dan *false negative*. Pada uji Barfoed, pemanasan yang terlalu lama dapat menghidrolisis disakarida menjadi monosakarida sehingga terbentuk endapan yang menyerupai hasil positif monosakarida (*false positive*) (Huber & BeMiller, 2024; Pooja et al., 2022). Sebaliknya, *false negative* terjadi ketika senyawa target sebenarnya terdapat dalam sampel, tetapi tidak menunjukkan respons yang sesuai. Kondisi ini terlihat pada glukosa sebagai kontrol positif yang tidak memberikan hasil positif pada uji Benedict dan Barfoed. Faktor penyebabnya dapat berupa konsentrasi sampel yang rendah, penurunan kualitas reagen, ketidaktepatan suhu dan waktu pemanasan, maupun pengaruh matriks pangan yang kompleks (Hernández-López et al., 2020). Temuan ini menunjukkan bahwa hasil uji kimia klasik perlu diinterpretasikan secara hati-hati. Oleh karena itu, uji kualitatif lebih tepat digunakan sebagai skrining awal untuk mengidentifikasi golongan karbohidrat, sedangkan konfirmasi komposisi gula memerlukan metode yang lebih selektif dan sensitif, seperti Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) (Jayawardhane et al., 2021; Tiwari et al., 2023). Keakuratan uji kualitatif juga diprediksi dipengaruhi oleh kondisi reagen yang digunakan. Reagen yang mengalami penurunan

kualitas selama penyimpanan dapat menghasilkan respons warna atau endapan yang kurang optimal, sehingga hasil pengujian tidak selalu sesuai dengan teori

Selain karakteristik masing-masing metode, kondisi reaksi juga dapat memengaruhi hasil pengujian. Waktu pemanasan yang terlalu singkat dapat menyebabkan reaksi belum berlangsung secara optimal, sedangkan pemanasan yang berlebihan dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya reaksi samping yang memengaruhi interpretasi hasil (Nurprialdi et al., 2022). Oleh karena itu, metode uji kualitatif karbohidrat lebih tepat digunakan sebagai skrining awal karena hasilnya masih dipengaruhi oleh sensitivitas metode, kondisi reaksi, dan karakteristik matriks sampel. Untuk memperoleh data yang lebih akurat, hasil pengujian perlu diverifikasi menggunakan metode kuantitatif yang lebih selektif dan sensitif (Oktavia et al., 2023).

**Tabel 6.** Hasil Analisis Kualitatif Karbohidrat pada Produk Pangan di Pasaran Berdasarkan Uji Warna dan Endapan serta Implikasinya terhadap Literasi Pangan

Jenis Uji	Temuan Hasil	Konsep Karbohidrat	Makna Literasi Pangan	Contoh Pangan
Uji <i>Molisch</i>	Terbentuk cincin ungu pada amilum, larutan apel, kulit apel, madu, dan susu Vsoy	Menunjukkan adanya karbohidrat secara umum	Membantu masyarakat mengenali bahwa hampir semua bahan pangan mengandung karbohidrat, baik alami maupun olahan	Apel, madu, susu nabati, amilum
Uji <i>Benedict</i>	Terjadi perubahan warna hijau pada larutan apel, madu, dan serat jagung.	Menunjukkan adanya gula pereduksi seperti glukosa dan fruktosa.	Membantu memahami bahwa beberapa pangan mengandung gula sederhana yang dapat memberikan respons positif pada uji gula pereduksi.	Apel, madu, serat jagung
Uji <i>Barfoed</i>	Seluruh sampel menunjukkan hasil negatif, termasuk glukosa sebagai kontrol positif	Hasil pengujian belum dapat digunakan untuk mengidentifikasi monosakarida secara meyakinkan karena kontrol positif tidak memberikan respons yang sesuai teori	Membantu membedakan pangan yang mengandung gula sederhana dengan pangan yang mengandung karbohidrat kompleks	Susu, pati, olahan sereal
Uji <i>Seliwanoff</i>	Sampel larutan apel menunjukkan reaksi positif ketosa	Menunjukkan adanya fruktosa atau ketosa	Membantu memahami bahwa buah mengandung gula alami yang berbeda dengan gula tambahan pada produk olahan	Buah
Seluruh hasil uji	Karbohidrat ditemukan dalam berbagai bahan pangan alami dan komersial	Karbohidrat dapat berupa monosakarida, disakarida, maupun polisakarida	Membantu masyarakat lebih kritis dalam membaca label pangan, memilih sumber energi, dan membedakan gula	Produk pangan di pasaran

Jenis Uji	Temuan Hasil	Konsep Karbohidrat	Makna Literasi Pangan	Contoh Pangan
			sedehana dengan karbohidrat kompleks	

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa uji Molisch, Benedict, Barfoed, dan Seliwanoff dapat digunakan sebagai metode identifikasi awal karbohidrat berdasarkan perubahan warna dan pembentukan endapan. Uji *Benedict* mengidentifikasi gula pereduksi, sedangkan *Seliwanoff* mendeteksi ketosa seperti fruktosa. Pemetaan hasil pada tabel tersebut diatas memperjelas keterkaitan antara konsep karbohidrat dan contoh pangan, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual. Selain itu, informasi tersebut mendukung literasi pangan dalam memahami kandungan, membaca label gizi, dan memilih pangan yang lebih sehat (Külük et al., 2025).

#### 4. Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel pangan yang diuji memiliki karakteristik karbohidrat yang beragam berdasarkan respons pada uji Molisch, Benedict, Barfoed, dan Seliwanoff. Uji Molisch mendeteksi karbohidrat secara umum, uji Benedict menunjukkan adanya gula pereduksi pada beberapa sampel, sedangkan uji Seliwanoff mengindikasikan keberadaan ketosa pada larutan apel. Beberapa hasil pengujian belum sepenuhnya sesuai dengan teori, yang mengindikasikan adanya pengaruh sensitivitas metode, kualitas reagen, kondisi reaksi, dan kompleksitas matriks pangan. Oleh karena itu, uji kualitatif lebih tepat digunakan sebagai skrining awal dalam identifikasi karbohidrat. Temuan ini dapat mendukung literasi pangan melalui pemahaman yang lebih baik mengenai keberagaman karbohidrat pada produk pangan. Penelitian selanjutnya perlu mengonfirmasi hasil menggunakan metode yang lebih selektif dan sensitif, seperti Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT), untuk memperoleh identifikasi karbohidrat yang lebih akurat.

#### Daftar Pustaka

- BeMiller, J. N., & Whistler, R. L. (2018). *Starch: Chemistry and Technology* (3rd ed.). Academic Press.
- de Man, J. M., Finley, J. W., Hurst, W. J., & Lee, C. Y. (2018). Texture. In *Principles of Food Chemistry* (pp. 165–166). <https://doi.org/10.1201/9781420046328-36>
- Fitri, A. S., & Fitriana, Y. A. N. (2020). Analisis Senyawa Kimia pada Karbohidrat. *Sainteks*, 17(1), 45–22. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v17i1.8536>
- Gropper, S. S., Smith, J. L., & Carr, T. P. (2021). *Advanced Nutrition and Human Metabolism* (8th ed.). Cengage Learning.

- Hani, H. N., Putri, S. N. A., Ningrum, S., & Utami, D. R. (2023). Uji kualitatif karbohidrat pada Makanan Empat Sehat Lima Sempurna. *Journal of Food Safety and Processing Technology (JFSPT)*, 1(1), 21–27. <https://doi.org/10.30587/jfspt.v1i1.6349>
- Hernández-López, A., Sánchez Félix, D. A., Zuñiga Sierra, Z., García Bravo, I., Dinkova, T. D., & Avila-Alejandre, A. X. (2020). Quantification of Reducing Sugars Based on the Qualitative Technique of Benedict. *ACS Omega*, 5(50), 32403–32410. <https://doi.org/10.1021/acsomega.0c04467>
- Huber, K. C., & BeMiller, J. N. (2024). *Carbohydrate Analysis* (pp. 303–329). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-50643-7\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-031-50643-7_19)
- Jain, B. P., Pandey, S., & Goswami, S. K. (2025). Detection of the Presence of Monosaccharides and Reducing Disaccharides by Barfoed's Test. In *Protocols in Biochemistry and Clinical Biochemistry* (pp. 19–20). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-13945-1.00009-2>
- Jayawardhane, S. A. D. P. S., Edirisinghe, E. N. U., Fernando, M. S. C., & Tharangika, H. B. (2021). Development and Validation of a HPLC based Analytical Method, towards the Determination of Sugar Concentration in Processed Black Tea. *Technium BioChemMed*, 2(1), 1–11. <https://techniumscience.com/index.php/biochemmed/article/view/2696>
- Külük, C. Ş., Özkul, O., Urhan, B., Uğurlu, M., Demir, F. N., Arusoğlu, G., Çakmak Kafadar, G., Demirgül, S. A., Kiremitçi Canöz, E., Çevik, O. T. Y., & Coşkun, T. (2025). *Food Literacy Handbook* (1st ed.). Bursa Food and Feed Control Central Research Institute.
- Marpaung, M. P., & Prasetyo, D. (2025). Identifikasi Kandungan Karbohidrat dalam Bahan Pangan menggunakan Metode Uji Lugol. *Journal of Health Science*, 3(1), 1–6. <https://doi.org/10.71417/ije.v2i2.769>
- McCleary, B. V., McLoughlin, C., Charmier, L. M. J., & McGeough, P. (2019). Measurement of available carbohydrates, digestible, and resistant starch in food ingredients and products. *Cereal Chemistry*, 97(1), 114–137. <https://doi.org/10.1002/cche.10208>
- Mohanty, S., & Verma, A. (2013). Carbohydrates. In *Practical Clinical Biochemistry* (Vol. 1, pp. 7–8). Jaypee Brothers Medical Publishers.
- Nurprialdi, B., Gani, V. O. T., Halda, S., Pratama, P. A., & Panjaitan, R. S. (2022). Qualitative and Quantitative Identification of Carbohydrates in Commercial Yoghurt Products. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Research*, 2(2), 12–21. <https://doi.org/10.31869/ijpr.v2i2.4134>
- Oktavia, I., Berliana, L. D., Andini, I., Arifah, F. N., & Fitria, F. (2023). Analisa Kandungan Karbohidrat dan Asam Askorbat pada Sari Buah Matoa (*Pometia pinnata*) dengan Metode Kualitatif. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 4(2), 140–145. <https://doi.org/10.56399/jst.v4i2.149>
- Panjaitan, R. S., Christian, Y. E., Wijaya, B. E., Maulida, H. V., Zulfas, N., & Andrian, R. (2023). Test Carbohydrate and Protein Content in Commercial Condensed Milk (SKM) Qualitative and Quantitative. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Research*, 3(1), 32–45. <https://doi.org/10.31869/ijpr.v3i1.4606>
- Poedjiadi, A., & Supriyanti, F. M. T. (2009). *Dasar-Dasar Biokimia*. Universitas Indonesia.
- Pooja, S., Sonali, M., Charmi, P., Dhruvi, S., Rathod, Z. R., & S, S. M. (2022). A Review on Qualitative and Quantitative Analysis of Carbohydrates Extracted from Bacteria Shukla. *Acta Scientific Pharmaceutical Sciences*, 6(3), 20–28. <https://doi.org/10.31080/ASPS.2022.06.0858>
- Purba, C. Z. D. P. B., Wantini, T., & Hasanah, N. (2025). Praktikum Menguji Kandungan yang terdapat pada Bahan Makanan. *Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, 3(5), 205–214. <https://doi.org/10.61722/jipm.v3i5.1302>
- Rusmalina, S., Khasanah, K., Farokhah, A., & Mutholi, D. A. (2024). Analisis Kadar Air,

- Keasaman, dan Gula Reduksi Madu Budidaya secara kimiawi. *An-Najat: Jurnal Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 2(2), 236–246. <https://doi.org/10.59841/an-najat.v2i2.1649>
- Silva, P., Araújo, R., Lopes, F., & Ray, S. (2023). Nutrition and Food Literacy: Framing the Challenges to Health Communication. *Nutrients*, 15(22), 4708. <https://doi.org/10.3390/nu15224708>
- Suryaningsih, S. (2014). *Petunjuk Praktikum Biokimia*. Insan Mandiri.
- Tiwari, M., Mhatre, S., Vyas, T., Bapna, A., & Raghavan, G. (2023). A Validated HPLC-RID Method for Quantification and Optimization of Total Sugars: Fructose, Glucose, Sucrose, and Lactose in Eggless Mayonnaise. *Separations*, 10(3), 199. <https://doi.org/10.3390/separations10030199>
- Winarno, F. G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia.