

# Perbedaan kadar glukosa darah berdasarkan hasil pemeriksaan spektrofotometer dengan glukometer di UPTD Puskesmas Sukajaya Kota Sabang

## *Differences in fasting blood glucose based on spectrophotometer and glucometer examination results at the Sukajaya Health Center, Sabang*

SAGO: Gizi dan Kesehatan  
2022, Vol. 4(1) 89-96  
© The Author(s) 2022



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v4i1.1068>  
<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>



Poltekkes Kemenkes Aceh

Farah Fajarna<sup>1\*</sup>, Safridha Kemala Putri<sup>2</sup>, Nelvi Indah Irayana<sup>3</sup>

### Abstract

**Background:** Diabetes Mellitus is a group of metabolic disorders with typical symptoms of hyperglycemia. Blood glucose examination can use a spectrophotometer and a glucometer (Point of Care Test). Although both are used to check blood glucose, these two tools have some differences when viewed from the working principle, the samples used, and their benefits. Both tools have advantages and disadvantages. The cost factor, a spectrophotometer is more expensive and requires more blood and a long time. Compared to glucometers, which are cheaper, easier to use, and have faster results. However, the level of reliability in measuring the value of fasting blood sugar levels is not yet significantly known.

**Objectives:** This study aims to measure the difference in fasting blood sugar levels based on a spectrophotometer examination with a glucometer examination at Sukajaya Health Center, Sabang City.

**Methods:** The analytical descriptive research uses a cross-sectional design. The research was conducted at the Sukajaya Health Center in Sabang City in October 2019. The object of this study was 24 patients. The examination is carried out through a Duplo process to avoid errors. The tools used to check fasting blood sugar levels are Spectrophotometer and Glucometer. Data analysis used non-parametric statistical tests, namely Kruskal Wallis, at 95% CI.

**Results:** The average fasting blood glucose level using a spectrophotometer with repetition twice (Duplo) is 146.83 mg/dl (minimum= 77 mg/dl and maximum= 404 mg/dl). While the average value of fasting blood glucose levels examined using a glucometer is 158,25 mg/dl (minimum = 66 mg/dl and maximum= 424 mg/dl). The results of statistical tests indicate a difference in the average fasting blood glucose levels in patients examined using a spectrophotometer with a glucometer ( $p= 0,019$ ;  $p < 0,05$ ) at UPTD Puskesmas Sukajaya Sabang City.

**Conclusion:** Using a glucometer, the results of checking blood glucose levels show a higher value than a spectrophotometer. There are differences in fasting blood sugar levels in patients examined with a spectrophotometer and glucometer.

### Keywords

Diabetes mellitus, blood glucose, glucometer, spectrophotometer

### Abstrak

**Latar Belakang:** Diabetes Melitus merupakan sekelompok gangguan metabolik dengan gejala umum hiperglikemia. Pemeriksaan glukosa darah dapat menggunakan dua alat yaitu Spektrofotometer dan Glukometer (*Point of Care Test*). Meskipun keduanya digunakan untuk pemeriksaan glukosa darah, akan tetapi kedua alat ini mempunyai beberapa perbedaan bila ditinjau dari prinsip kerja, sampel yang digunakan, dan juga manfaat dalam penggunaannya. Kedua alat memiliki kelebihan dan kekurangan. Faktor biaya, spektrofotometer lebih mahal dan memerlukan lebih banyak darah serta waktu yang lama. Dibandingkan alat glukometer yang cenderung lebih murah, mudah digunakan dan hasil lebih

<sup>1</sup> Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medik, Jurusan Teknologi Laboratorium Medik, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia.  
E-mail: [fifarah1976@gmail.com](mailto:fifarah1976@gmail.com)

<sup>2</sup> Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medik, Jurusan Teknologi Laboratorium Medik, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia.  
E-mail: [safrihdhakemalaputri@gmail.com](mailto:safrihdhakemalaputri@gmail.com)

<sup>3</sup> Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medik, Jurusan Teknologi Laboratorium Medik, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia.

### Penulis Koresponding:

**Safridha Kemala Putri:** Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh. Jln. Tgk. Mohd. Daud Beureueh, No.168 A, Kuta Alam, Kota Banda Aceh 24415, Aceh, Indonesia. E-mail: [safrihdhakemalaputri@gmail.com](mailto:safrihdhakemalaputri@gmail.com)

cepat. Namun demikian tingkat kehandalan dalam mengukur nilai atau kadar gula darah puasa belum diketahui secara signifikan.

**Tujuan:** Untuk mengukur perbedaan kadar gula darah puasa berdasarkan pemeriksaan Spektrofotometer dengan pemeriksaan Glukometer di UPTD Puskesmas Sukajaya Kota Sabang.

**Metode:** Penelitian deskriptif analitik menggunakan desain cross-sectional. Penelitian telah dilakukan di puskesmas Sukajaya Kota Sabang pada bulan Oktober 2019. Objek penelitian ini sebanyak 24 orang pasien. Pemeriksaan dilakukan melalui proses *duplo* untuk menghindari terjadinya *error*. Alat yang digunakan dalam melakukan pemeriksaan kadar gula darah puasa yaitu alat Spektrofotometer dan alat Glukometer. Analisis data menggunakan uji statistik non-parametrik yaitu *Kruskal Wallis* pada CI 95%.

**Hasil:** Rata-rata kadar glukosa darah puasa menggunakan alat spektrofotometer dengan pengulangan sebanyak dua kali (*duplo*) yaitu sebesar 146,83 mg/dl (minimum= 77 mg/dl dan maksimum= 404 mg/dl). Sedangkan nilai rata-rata kadar glukosa darah puasa yang diperiksa menggunakan alat glukometer yaitu sebesar 158,25 mg/dl (minimum= 66 mg/dl dan maksimum= 424 mg/dl). Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kadar glukosa darah puasa pada pasien yang diperiksa menggunakan alat spektrofotometer dengan alat glukometer ( $p = 0,019$ ;  $p < 0,05$ ) di UPTD Puskesmas Sukajaya Kota Sabang.

**Kesimpulan:** Menggunakan alat glukometer, hasil pemeriksaan kadar glukosa darah menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan menggunakan alat spektrofotometer. Terdapat perbedaan kadar gula darah puasa pada pasien yang diperiksa dengan alat spektrofotometer dan alat glukometer.

#### Kata Kunci

Diabetes mellitus, glukosa darah, glucometer, spektrofotometer

## Pendahuluan

Diabetes Mellitus (DM) merupakan sekelompok gangguan metabolik dengan gejala umum hiperglikemia. Penyakit ini merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (Razaq et al., 2020). Beberapa proses patologis terlibat dalam terjadinya diabetes, mulai dari kerusakan sel  $\beta$  pada pankreas dengan konsekuensi defisiensi insulin, sampai abnormalitas yang berujung pada resistensi insulin (Jean-Marie, 2018). Selanjutnya menurut Yunir & Suharko, (2006) menambahkan bahwa prevalensi diabetes melitus didunia diperkirakan akan meningkat dari 2,8% pada tahun 2000 menjadi 4,4% pada tahun 2030. Prevalensi DM di Indonesia juga diperkirakan akan meningkatkan dari 8,4% pada tahun 2000 menjadi 21,3% pada tahun 2030 (Balitbangkes, 2018).

Karbohidrat adalah polihidroksil aldehida atau keton atau senyawa yang menghasilkan senyawa senyawa bila dihidrolisa. Terdapat tiga golongan utama karbohidrat yaitu monosakarida, oligosakarida, dan polisakarida. Monosakarida atau gula sederhana, terdiri dari hanya satu unit hidroksil aldehida atau keton. Monosakarida yang paling banyak dialam adalah glukosa 6-karbon. Glukosa terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka (Kurniadi, 2020). Insulin dan glukagon merupakan dua hormon yang berasal dari pankreas yang dapat

mempengaruhi kadar glukosa dalam darah. Insulin diperlukan untuk permeabilitas membran sel terhadap glukosa dan untuk transportasi glukosa didalam sel tanpa insulin, glukosa tidak dapat memasuki sel. Glukagon menstimulasi glikogenolisis (pengubahan glikogen cadangan menjadi glukosa) didalam hati (Kee, 2019).

Menurut Shi et al. (2020) pemeriksaan glukosa darah dapat menggunakan dua alat yaitu Spektrofotometer dan Glukometer (*Point of Care Test*). Spektrofotometer menggunakan serum atau plasma sehingga tidak dipengaruhi sel-sel darah seperti pada sampel *whole blood* (Stevens et al., 2019). Penggunaan alat spektrofotometer yaitu membutuhkan sampel menggunakan serum sehingga memerlukan lebih banyak darah dan dalam pengerjaannya memerlukan waktu yang lama. *Point off Care Test* merupakan pemeriksaan glukosa darah yang terdiri dari alat meter glukosa darah, strip tes glukosa darah total dan autoklik lanset (jarum pengambil sampel). Alat meter glukosa adalah alat yang digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah total berdasarkan deteksi elektrokimia dengan dilapisi enzim glucose oksidase pada strip membrane (Taylor et al., 2021).

*Point Off Care Test* (POCT) merupakan serangkaian pemeriksaan laboratorium sederhana menggunakan alat glukometer. Alat ini disebut juga *Bedside testing* (tes disamping tempat tidur), *Near Pateinet testing* (tes didekat pasien), *Alternative site testing* (tes alternatif). POCT dirancang hanya untuk sampel darah kapiler bukan

untuk sampel serum atau plasma. Penggunaan POCT karena harga yang terjangkau dan hasil yang relatif singkat. Alat ini hanya memerlukan sedikit sampel darah (*whole blood*), sehingga digunakan darah kapiler (Kemenkes RI, 2010).

Umumnya dalam penggunaan alat-alat spektrofotometer di laboratorium pemerintah yaitu rumah sakit dan puskesmas, serta klinik, seperti di UPTD Puskesmas Sukajaya Kota Sabang juga menggunakan spektrofotometer. Penggunaan alat ini dianggap paling tepat dan mempunyai akurasi paling baik untuk menggambarkan kadar glukosa dalam darah. Oleh karena itu spektrofotometer dijadikan sebagai acuan dalam pemeriksaan kadar glukosa dalam darah. Sedangkan Glukometer digunakan sebagai pendamping data pelengkap di Puskesmas Sukajaya Kota Sabang.

Masyarakat di Kecamatan Sukajaya pada umumnya lebih tertarik kepada pemeriksaan secara cepat dan tidak memerlukan waktu lama yaitu dengan alat glukometer. Oleh karena itu maka peneliti tertarik melakukan penelitian ini untuk mengetahui keakuratan dari kedua alat tersebut diatas. Penelitian ini juga merujuk pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Firgiansyah (2016), tentang hasil rerata kadar glukosa darah sewaktu menggunakan glukometer (236,03 mg/dl) dari pada rerata kadar glukosa sewaktu menggunakan spektrofotometer (214,27mg/dl) dengan  $p < 0,05$ . Kemudian dilanjutkan dengan penelitian Firgiansyah, A (2016) tentang hasil rerata pemeriksaan kadar glukosa menggunakan alat spektrofotometer (90,46 mg/dl) daripada rerata kadar glukosa menggunakan glukometer (142,50 mg/dl). Oleh karena itu maka peneliti bertujuan untuk melihat perbedaan yang berarti dari hasil pemeriksaan glukosa darah menggunakan alat spektrofotometer dan glukometer di UPTD Puskesmas Sukajaya Kota Sabang, Aceh-Indonesia. Sehingga dapat memberi gambaran pilihan kepada masyarakat tentang pemeriksaan glukosa darah yang lebih baik digunakan.

## Metode

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode deskriptif. Objek penelitian ini yaitu pasien pemeriksaan glukosa darah di UPTD Puskesmas Sukajaya Kota Sabang pada bulan Oktober 2019 yang berjumlah 24 orang pasien (20%) dari 120 orang total pasien.

Pemeriksaan dilakukan pengulangan duplo Pengambilan sampel secara *purposive sampling* yang merupakan teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan khusus. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah Glukometer Benecheck, Spektrofotometer SFRI BSA-3000 Chemistry Analyzer, Reagen Glukosa dan reagen standar.

### Pemeriksaan Glukosa Puasa Darah Menggunakan Alat Spektrofotometer dan Glukometer Pengambilan Darah Vena

Petugas laboratorium memberikan penjelasan kepada pasien mengenai persiapan dan tindakan yang hendak dilakukan misalnya persiapan puasa 10-12 jam.

Selanjutnya dilakukan pengambilan darah vena (dengan cara plebotomi/menggunakan tabung vakum. Lalu meminta pasien untuk duduk atau berbaring dengan posisi lengan pasien harus lurus, jangan membengkokkan siku, dan petugas memilih lengan yang banyak melakukan aktivitas untuk pengambilan darah, sebelumnya petugas laboratorium meminta pasien untuk mengepalkan tangan. memasang torniquet +/- 10 cm diatas lipat siku pasien dan memilih bagian vena median cubiti. Petugas laboratorium membersihkan kulit pada bagian yang akan diambil darahnya dengan alkohol 70% dan membiarkan kering. Lalu menusuk bagian vena tadi dengan lubang jarum menghadap keatas dengan sudut kemiringan 15 derajat, tabung vakum ditekan sehingga darah terhisap kedalam lubang.



**Gambar 1.** Alat Spektrofotometer SFRI BSA-3000 Chemistry Analyzer

Selanjutnya petugas melepas torniquet dan meminta pasien melepaskan kepalan tangan dan membiarkan darah mengalir kedalam tabung sampai selesai. Lalu tabung vakum dilepaskan.

Petugas laboratorium menarik, meletakkan kapas kering pada bekas tusukan. Setelah darah

berhenti, petugas laboratorium memplester bagian ini. Lalu mencampur tabung vakum yang berisi darah dengan cara dibolak balik 5x atau sesuai yang dipersyaratkan sesuai warna tutup tabung vakum. Petugas mempersiapkan sampel serum dan tabung yang bersih untuk pemeriksaan. Petugas memipet reagen gula 1000 $\mu$ l ke dalam tabung blanko, standar, kontrol dan sampel. Selanjutnya petugas memipet standar 10 $\mu$ l kedalam tabung standar dan tabung kontrol serta 10 $\mu$ l sampel ke dalam tabung sampel, lalu diinkubasi pada suhu kamar selama 20 menit. Selanjutnya dilakukan pembacaan pada spektrofotometer pada menu glukosa.

### Pengambilan Darah Kapiler

Menurut (Kemenkes RI, 2019), prosedur pengambilan darah kapiler adalah sebagai berikut:

Petugas laboratorium membersihkan bagian yang akan ditusuk dengan alkohol 70% dan membiarkan sampai kering, lalu memegang bagian yang akan ditusuk supaya tidak bergerak dan ditekan sedikit supaya rasa nyeri berkurang. Petugas laboratorium menusuk dengan cepat memakai lanset steril. Petugas membuang tetesan darah yang pertama keluar dengan memakai kapas kering. Tetesan darah berikutnya untuk diambil untuk pemeriksaan menggunakan alat Glukometer.

Petugas mengusap jari pasien dengan kapas alkohol 70%, dipasang blood lancet ke autoclick dan dipasang 1 strip ke slot di kaki meter sehingga auto-on, dilakukan pengecekan nomor kode kalibrasi. Lalu dibandingkan nomor kode kalibrasi (kode chip) dilayar label di tabung slot dan diaplikasikan sampel

ke strip. Diaplikasikan tetesan darah yang keluar ke atas bantalan strip. Selanjutnya dibaca hasil gula darah setelah 2 menit.



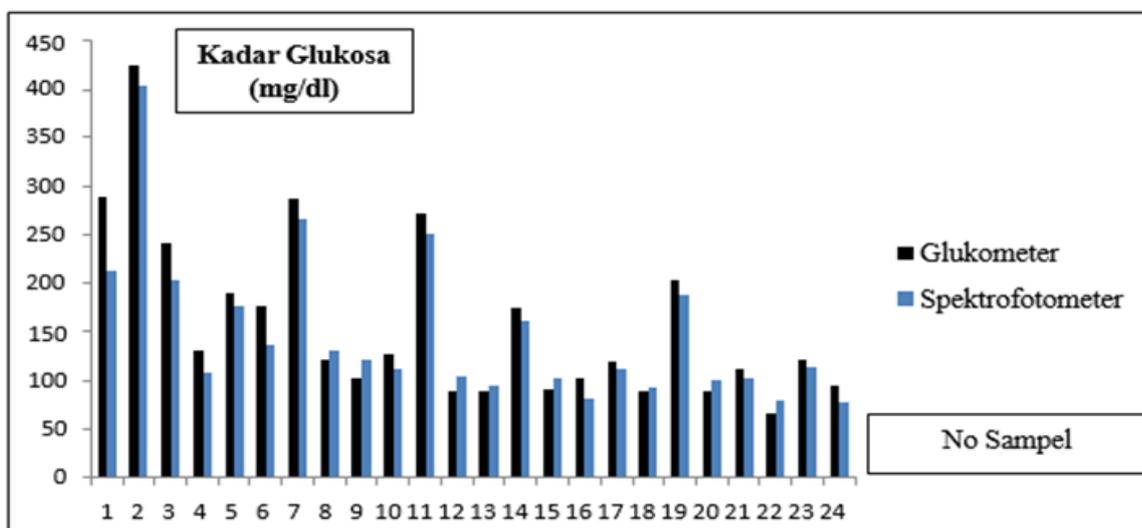
Gambar 2. Alat Glukometer Benecheck

### Pengumpulan Data dan Analisa Data

Data diperoleh dengan cara pengamatan hasil penelitian pemeriksaan glukosa menggunakan alat spektrofotometer dan glukometer. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal ( $p < 0,05$ ), oleh karena itu selanjutnya data dianalisis statistik non-parametrik menggunakan metode *Kruskal Wallis Test* menggunakan tingkat kemaknaan 95% (Priyatno, 2016).

### Hasil

Penelitian ini telah dilakukan pemeriksaan kadar gula darah oleh tenaga analisi kesehatan, melalui pemeriksaan menggunakan alat Spektrofotometer dan Glukometer.



Gambar 1. Hasil Pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan alat Spektrofotometer dan Glukometer

Hasil Penelitian (Gambar 1 dan Tabel 1) menunjukkan bahwa 24 responden yang diteliti memiliki nilai rata-rata kadar glukosa darah puasa yang diperiksa menggunakan alat Spektrofotometer sebesar 146,83 mg/dl, nilai terendah 77 mg/dl, dan nilai tertinggi 404 mg/dl. Sedangkan nilai rata-rata kadar glukosa darah puasa yang diperiksa menggunakan alat Glukometer adalah sebesar 158,25 mg/dl, nilai terendah 66 mg/dl, dan nilai tertinggi 424 mg/dl.

Berdasarkan hasil yang ditampilkan pada Gambar 3, dapat dikatakan bahwa dari seluruh sampel yang digunakan dalam pemeriksaan kadar glukosa darah, hasil yang diperoleh menggunakan alat glukometer seluruhnya menunjukkan nilai yang lebih tinggi daripada kadar glukosa darah yang diperiksa menggunakan alat Spektrofotometer. Menurut (Binugraheni et al., 2016) metode *stick test* cenderung menunjukkan hasil yang lebih tinggi kadarnya, dibandingkan dengan metode spektrofotometri, sehingga menghasilkan lebih banyak warga yang kadarnya melebihi normal. Untuk menegakkan diagnosa klinis, dianjurkan memakai metode spektrofotometer, sedangkan menggunakan *stick test* hanya untuk pemantauan saja.

**Tabel 1.** Perbedaan kadar gula darah puasa berdasarkan hasil pemeriksaan alat Spektrofotometer dan Glukometer

Alat Pemeriksaan	Kadar Gula Darah Puasa	
	Rata-rata	Nilai p
Spektrofotometer (mg/dl)	146,83	0,019
Glukometer(mg/dl)	158,25	

Selanjutnya, hasil uji statistik (Tabel 1) diperoleh nilai  $p = 0,019$  ( $p < 0,05$ ). Dengan demikian terdapat perbedaan nilai kadar gula darah puasa pada pasien yang diperiksa menggunakan alat Spektrofotometer dan menggunakan alat Glukometer pada pasien di UPTD Puskesmas Sukajaya Kota Sabang. Perbedaan atau selisih kadar gula darah puasa berdasarkan kedua jenis alat yang digunakan yaitu mencapai sebesar 11,42 mg/dl.

## Pembahasan

Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah dengan menggunakan alat spektrofotometer dan glukometer berbeda. Perbedaan nilai kadar

glukosa darah yang diperiksa dengan menggunakan alat spektrofotometer dan yang diperiksa dengan glukometer dapat disebabkan karena jenis sampel yang digunakan berbeda. Pada pemeriksaan dengan alat spektrofotometer menggunakan darah vena, digunakan serum darah sebagai sampelnya, sedangkan pada pemeriksaan menggunakan alat glukometer digunakan darah kapiler (*whole blood*) sebagai sampelnya. Darah vena banyak mengandung karbondioksida karena merupakan pembuluh balik yang membawa karbondioksida dari jaringan ke paru-paru sedangkan darah kapiler merupakan pertemuan antara pembuluh darah vena dan arteri yang mengandung karbondioksida, oksigen, dan zat-zat kimia lain yang terkandung di jaringan sekitarnya.

Kadar glukosa pada darah kapiler menjadi lebih tinggi daripada vena dikarenakan pada saat pemeriksaan glukosa darah, sampel darah vena yang digunakan adalah serum dan sampel dari darah kapiler adalah darah lengkap (*whole blood*). Darah lengkap dari kapiler yang merupakan pertemuan antara arteri dan vena yang mengandung berbagai macam molekul baik karbondioksida, oksigen, hormon, vitamin, mineral, dan zat kimia lain yang dapat menyulitkan dalam pemeriksaan glukosa darah sehingga menyebabkan kadar glukosa darah menjadi tinggi. Jika menggunakan darah vena, sampel serum yang digunakan merupakan bagian cair dari darah yang mengandung molekul-molekul kimia yang menunjukkan metabolisme tubuh manusia.

Nilai rata-rata kadar glukosa darah yang diperiksa menggunakan alat spektrofotometer sebesar 146,83 mg/dl, nilai terendah 77 mg/dl, dan nilai tertinggi 404 mg/dl. Sedangkan nilai rata-rata kadar glukosa darah yang diperiksa menggunakan alat glukometer adalah sebesar 158,25 mg/dl, nilai terendah 66 mg/dl, dan nilai tertinggi 424 mg/dl. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu Mariady et al., (2013) mengenai menunjukkan hasil yang sejalan dengan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini. Dalam penelitian sebelumnya diperoleh hasil rerata kadar glukosa darah sewaktu menggunakan glukometer (263,03 mg/dl) lebih tinggi 21,76 mg/dl daripada rerata kadar glukosa darah sewaktu menggunakan spektrofotometer (214,27 mg/dl) dengan nilai  $p < 0,05$ .

Firgiansyah (2016) menambahkan dari pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan

metode spektrofotometer, hasil pemeriksaan kadar glukosa darah pada pasien dengan kode 1242 dan 1281 masing-masing diperoleh hasil glukosa darah puasa yaitu, 229 mg/dL dan 247 mg/dL, sedangkan hasil glukosa darah 2 jam setelah makan (pp) yaitu, 392 mg/dL dan 403 mg/dL. Dimana hasil pemeriksaan glukosa darah pasien lebih tinggi dibandingkan dengan nilai normal  $\leq 126$  mg/dL pada Bsn dan  $< 140$  mg/dL pada pp, maka dapat didiagnosa pasien terkena penyakit diabetes mellitus (DM). Pasien dengan kode 0593 dan 0564 masing-masing diperoleh hasil glukosa darah puasa (Bsn) yaitu 74 mg/dL dan 87 mg/dL, sedangkan hasil glukosa darah 2 jam setelah makan (pp), yaitu 87 mg/dL dan 116 mg/dL. Dimana hasil pemeriksaan glukosa darah pasien tergolong normal, karena masih berada dibawah range normal, yaitu  $\leq 126$  mg/dL untuk Bsn dan  $< 140$  mg/dL untuk pp.

Pemeriksaan dengan alat spektrofotometer memiliki kelebihan, yaitu : presisi tinggi, akurasi tinggi, spesifik, relatif bebas dari gangguan (kadar hematokrit, vitamin C, lipid, volume sampel, dan suhu). Sedangkan kekurangannya adalah memiliki ketergantungan pada reagen, butuh sampel darah yang banyak, pemeliharaan alat dan reagen memerlukan tempat yang khusus dan membutuhkan biaya yang cukup mahal. Sedangkan pada cara strip memiliki kelebihan hasil pemeriksaan dapat segera diketahui, hanya butuh sampel sedikit, tidak membutuhkan reagen khusus, praktis dan mudah dipergunakan jadi dapat dilakukan oleh siapa saja tanpa butuh keahlian khusus. Kekurangannya adalah akurasinya belum diketahui, dan memiliki keterbatasan yang dipengaruhi oleh kadar hematokrit, intervensi zat lain (Vitamin C, lipid, bilirubin dan hemoglobin), suhu, volume sampel yang kurang, dan strip bukan untuk menegakkan diagnosa klinis melainkan hanya untuk pemantauan kadar glukosa (Suryaatmadja, 2003).

Pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan alat spektrofotometer dan glukometer memberikan perbedaan yang signifikan dengan menggunakan uji Kruskal Wallis - Test dimana didapatkan Asymp sig 0,019  $<$  0,05. Perbedaan ini dapat dilihat dari nilai signifikansinya. Kedua alat ini baik itu spektrofotometer maupun glukometer sama-sama menggunakan metode enzimatis dalam penggunaannya, akan tetapi masing-masing alat terdapat perbedaan bila ditinjau dari prinsip kerja dan sampel pemeriksaannya. Spektrofotometer

menggunakan prinsip kerja yaitu enzim glucose oxidase mengkatalisis reaksi oksidasi glukosa menjadi asam glukonat dan hidrogen peroksida. Hidrogen peroksida yang terbentuk bereaksi dengan phenol dan 4-amino phenazone dengan bantuan enzim peroksidase menghasilkan quinoneimine yang berwarna merah muda dan dapat diukur dengan fotometer pada panjang gelombang 546 nm. Intensitas warna yang terbentuk setara dengan kadar glukosa darah yang terdapat dalam sampel (Widyastuti & Purwaningsih, 2019).

Glukometer yaitu strip test diletakkan pada alat, ketika darah diteteskan pada zona reaksi tes strip, katalisator glukosa akan mereduksi glukosa dalam darah. Intensitas yang terbentuk dari elektron dalam strip setara dengan konsentrasi glukosa dalam darah. Pada alat spektrofotometer digunakan sampel berupa serum darah dari darah vena sedangkan pada alat glukometer digunakan sampel berupa darah kapiler. Spektrofotometer merupakan suatu metode analisa yang didasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan berwarna pada panjang gelombang spesifik dengan menggunakan monokromator prisma atau kisi difraksi dengan detektor fototube. Spektrofotometer dapat dianggap sebagai perluasan suatu pemeriksaan visual dengan studi yang lebih mendalam dari absorpsi energi (Saputra, 2019) Selanjutnya (Adhitya Dwi Prabowo, 2016) menambahkan bahwa rapid tes dan spektrofotometer memiliki perbedaan yang cukup jauh.

Faktor-faktor yang membuat hasil tidak optimal dan mempengaruhi hasil dari rapid tes termasuk teknik operator, paparan lingkungan, fisiologi pasien serta efek obat. Semua alat uji rapid tes rentan terhadap uji panas dan dingin, karena enzim adalah protein yang bisa mengubah sifat sesuatu benda menjadi tidak aktif pada suhu ekstrim. Meskipun dikemas dalam keadaan kering, paparan dari enzim untuk kelembaban prematur menyebabkan rehydrate protein dan membatasi aktivitas mereka ketika digunakan untuk pengujian pasien. Reagen sekali pakai untuk alat uji glukosa darah, oleh karena itu harus dilindungi dari suhu ekstrim dan kelembaban. Kondisi tersebut bisa terjadi ketika memindahkan reagen luar musim panas atau musim dingin. Tes strip tidak boleh disimpan dalam keadaan tertutup untuk waktu lama dan harus dilindungi dari hujan, salju, dan unsur-unsur lingkungan lainnya.

## Kesimpulan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kadar gula darah puasa yang diperiksa menggunakan alat Spektrofotometer dengan menggunakan alat Glukometer pada pasien yang melakukan pemeriksaan di Puskesmas.

Saran, karena itu alat spektrofotometer lebih baik digunakan daripada glukometer untuk pemeriksaan glukosa darah.

## Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis telah menyatakan bahwa pada artikel ini tidak ada maupun terdapat potensi konflik kepentingan baik dari penulis maupun instansi sehubungan dengan penelitian yang telah dilakukan, baik berdasarkan kepengarangan, maupun publikasi.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medik, Dosen dan Staf Jurusan Teknologi Laboratorium Medik dan Kepala Puskesmas Sukajaya Kota Sabang yang juga telah memberikan izin dalam melakukan penelitian ini.

## Daftar Rujukan

Adhitya Dwi Prabowo, A. M. G. (2016). Uji Korelasi Pemeriksaan Glukosa Darah antara Rapid Tes dengan Spektrofotometer. In *Kedokteran Patologi Klinik* (pp. 1–11).

Balitbangkes. (2018). Laporan Nasional Riskesdas 2018. In *Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*.

Binugraheni, R., Primadevi, S., Nugroho, R. B., Kresnadipayana, D., & Budianto, G. I. (2016). Pemeriksaan Kimia Darah (Glukosa Darah, Kolesterol dan Asam Urat) Menggunakan Metode Stick Test dan Metode Spektrofotometri dari Sampel Darah Masyarakat RW 22 Kelurahan Nusukan Kecamatan Banjarsari Kota Surakarta. *Journal of Health*, 3(2), 114. <https://doi.org/10.30590/vol3-no2-p114-117>

Firgiansyah, A. (2016). Perbandingan kadar glukosa darah menggunakan spektrofotometer dan glukometer [UNIMUS]. In *UNIMUS*. <http://lib.unimus.ac.id>

Jean-Marie, E. (2018). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. In *Encyclopedia of Endocrine Diseases* (pp. 105–109). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801238-3.65822-1>

Kee, J. L. (2019). Pedoman pemeriksaan laboratorium dan diagnostik edisi 6. *Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Andalas* 1, 10(7), 6–9. <http://scholar.unand.ac.id/61716/2/2>. BAB 1 (Pendahuluan).pdf

Kemenkes RI. (2010). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1792/Menkes/Sk/XII/2010 Tentang Pedoman Pemeriksaan Kimia Klinik*.

Kemenkes RI. (2019). Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 43 Tahun 2019 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat. *Kementerian Kesehatan RI*.

Kurniadi, A. Y. (2020). *Karbohidrat, Protein dan Lipid* (Vol. 1). Agi Yusup Kurniadi.

Mariady, F., Sugiarto, C., & Sadeli, L. (2013). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Glukometer dan Spektrofotometer Pada Penderita Diabetes Melitus. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(10), 1689–1699.

Priyatno, D. (2016). *SPSS Handbook*. In *Yogyakarta, Mediakom*.

Razaq, R. A., Mahdi, J. A., & Jawad, R. A. (2020). Information about Diabetes Mellitus. *Journal of University of Babylon for Pure and Applied Sciences*, 28(3), 243–252.

Saputra, R. (2019). Spektrofotometer. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9).

Shi, H., Zheng, J., Wang, Y., Zhu, S., Xiang, Y., Zhu, X., & Li, G. (2020). Point-of-care testing of protein biomarkers by integrating a personal glucose meter with a concatenated DNA amplifier. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 322, 128659.

Stevens, V. L., Hoover, E., Wang, Y., & Zanetti, K. A. (2019). Pre-analytical factors that affect metabolite stability in human urine, plasma, and serum: a review. *Metabolites*, 9(8), 156.

Suryaatmadja, M. (2003). Pendidikan Berkesinambungan Patologi Klinik 2003. *Jakarta: Bagian Patologi Klinik Fakultas*

*Kedokteran Universitas Indonesia.*

Taylor, S. I., Yazdi, Z. S., & Beitelshees, A. L. (2021). Pharmacological treatment of hyperglycemia in type 2 diabetes. *The Journal of Clinical Investigation*, 131(2).

Widyastuti, R., & Purwaningsih, N. V. (2019). *Modul Praktikum Kimia Klinik 1.*

Yunir, E., & Soebardi, S. (2009). Terapi non farmakologis pada diabetes melitus. In *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam* (Issue 718, pp. 1891–1895). Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.