

**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA
DARAH MENGGUNAKAN ALAT *POINT-OF-CARE*
TESTING DAN *ANALYZER* KIMIA**

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran (S.Ked)



Oleh :

Sheren Oktaviani

04011181621065

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2019

HALAMAN PENGESAHAN
PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH
MENGGUNAKAN ALAT *POINT-OF-CARE TESTING* DAN *ANALYZER*
KIMIA

Oleh:
Sheren Oktaviani
04011181621065

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran

Palembang, 20 Desember 2019.

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I
dr. Phey Liana, Sp. PK
NIP. 198108032006042001



Pembimbing II
Dra. Lusia Hayati, M.Sc.
NIP. 195706031985032001



Penguji I
dr. Verdiansah, Sp.PK., MMRS
NIP. 198211192009121001



Penguji II
dr. Msv. Rulan Adnindya, M.Biomed
NIP. 198509272010122006



Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter

Mengetahui,
Wakil Dekan 1



dr. Susilawati, M.Kes.
NIP. 197802272010122001



Dr. dr. Radiyah Umi Partan, Sp.PD-KR., M.Kes
NIP. 197207172008012007

PERNYATAAN

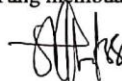
Saya yang bertanda tangan dibawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

1. Penelitian ini telah dilaksanakan sesuai prosedur yang ditetapkan.
2. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, ~~magister, dan/atau dokter~~), baik di Universitas Sriwijaya maupun diperguruan tinggi lainnya.
3. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan verbal dari Dosen Pembimbing.
4. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang serta dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 20 Desember 2019

Yang membuat pernyataan,



Sheren Oktaviani

04011181621065

Mengetahui,

Pembimbing I



dr. Phey Liana, Sp.PK
NIP. 198108032006042001

Pembimbing II



Dra. Lusia Hayati, M.Sc
NIP.195706031985032001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sheren Oktaviani
NIM : 04011181621065
Program Studi : Pendidikan Dokter
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH MENGUNAKAN ALAT *POINT-OF-CARE TESTING* DAN *ANALYZER* KIMIA

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Palembang, 20 Desember 2019

Yang membuat pernyataan,



(Sheren Oktaviani)

NIM 04011181621065

ABSTRAK

PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH MENGUNAKAN ALAT *POINT-OF-CARE TESTING* DAN *ANALYZER* KIMIA

(Sheren Oktaviani, Desember 2019, 59 halaman)

Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

Pendahuluan. Pemeriksaan glukosa darah merupakan pemeriksaan yang paling sering dilakukan pada Rumah Sakit dengan menggunakan *analyzer* kimia yang membutuhkan waktu cukup lama. Pada keadaan tertentu pemeriksaan glukosa harus dilakukan dengan cepat. Saat ini telah ada alat yang mampu melakukan pemeriksaan glukosa dengan cepat yakni POCT. Pemeriksaan glukosa yang dilakukan oleh dua alat dengan metode pengukuran yang berbeda, memungkinkan hasil pemeriksaan antar kedua alat juga berbeda. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan glukosa darah menggunakan POCT dan *analyzer* kimia.

Metode. Penelitian ini merupakan uji komparasi, korelasi dan kesesuaian. Data rekam medik hasil pemeriksaan glukosa darah yang memenuhi kriteria inklusi di Bagian Laboratorium Klinik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang diambil sebagai sampel, lalu dianalisis menggunakan uji Mann-Whitney, Spearman, dan Bland Altman.


Hasil. Pada 50 sampel diperoleh rerata kadar glukosa darah menggunakan POCT sebesar 115,4 dan *analyzer* kimia sebesar 108,18. Perbedaan rerata POCT dan *analyzer* kimia sebesar 0,069. Korelasi kedua alat sangat kuat dengan $r = 0,903$ dan kesesuaian antara kedua alat tersebut sangat baik sebesar 98% berada dalam batas persetujuan dengan nilai *concordance correlation coefficient* yang sangat sempurna 0,9574.

Kesimpulan. Pemeriksaan glukosa darah menggunakan alat POCT dan *analyzer* kimia tidak memiliki perbedaan yang bermakna. Dengan demikian POCT dapat digunakan sebagai alat pemeriksaan glukosa darah tepat untuk monitor dan *screening* awal penegakan diagnosis pada pasien dengan kondisi gawat darurat.

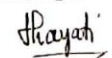
Kata Kunci: *Point-Of-Care Testing*, perbandingan, glukosa darah, *analyzer* kimia

Mengetahui,

Pembimbing I


dr. Rhey Liana, Sp.PK
NIP.198108032006042001

Pembimbing II


Dra. Lusla Hayati, M.Sc
NIP. 195706031985032001

ABSTRACT

THE COMPARISON BETWEEN BLOOD GLUCOSE TEST USING POINT-OF-CARE TESTING AND CHEMICAL ANALYZER

(Sheren Oktaviani, December 2019, 59 pages)

Medical faculty, Sriwijaya University

Introduction. Most blood glucose checking by hospital used chemical analyzer and takes much time. In particular way, fast glucose is needed. Nowadays there is a device called POCT which can do fast glucose checking. Glucose checking with 2 different measure method enable different results. This research was done for knowing the comparison between blood glucose using POCT and chemical analyzer.

Method. This research is a comparison, correlation and compatibility test. Medical record of blood glucose which meets inclusion criteria from laboratorium clinic of Dr. Mohammad Hoesin Palembang Center Public Hospital was taken as a sample, then it was analyzed using Mann-Whitney, Spearman, and Bland Altman test.

Result. From 50 samples, the average of blood glucose checking using POCT was 115,4 mg/dL and chemical analyzer was 108,18 mg/dL. The differences of average between POCT and chemical analyzer was 0,069. The correlation of both device was so strong with $r = 0,903$ and the compatibility was well with value 98% within approval margin with almost perfect concordance correlation coefficient value 0,9574.

Conclusion. Blood glucose checking using POCT device and chemical analyzer have no significant differences. So POCT can be used as accurate blood glucose checking device for monitoring and screening pre diagnosis to patient with emergency case.

Keywords: *Point-Of-Care Testing, comparison, blood glucose, chemical analyzer.*

Mengetahui,

Pembimbing I



dr. Phey Liana, Sp.PK

NIP.198108032006042001

Pembimbing II



Dra. Lusla Hayati, M.Sc

NIP. 195706031985032001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Menggunakan Alat *Point-Of-Care Testing* dan *Analyzer Kimia*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, doa, semangat, serta saran dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dosen pembimbing, dr. Phey Liana, Sp.PK dan Dra. Lusya Hayati, M.Sc yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan kritik, saran dan dukungan dalam penyelesaian skripsi.
2. Dosen penguji dr. Verdiansyah, Sp.PK., MMRS dan dr. Msy. Rulan Adnindya, M.Biomed atas bimbingan kritik maupun masukan dalam penyelesaian skripsi.
3. Orang tua ayahanda alm. Sutarmin dan ibunda Giok Nio serta saudara tercinta saya Intan Septylana yang senantiasa memberikan dukungan dalam pendidikan dan penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh sahabat saya, teman sejawat PSPD A 2016 FK Universitas Sriwijaya dan semua pihak yang selalu memberikan dukungan selama pembuatan skripsi maupun proses dalam pencapaian gelar ini.

Penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki. Maka dengan kerendahan hati penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi penyempurnaan skripsi ini maupun karya tulis lain dimasa yang akan datang. Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Palembang, 20 Desember 2019

Penulis



Sheren Oktaviani

04011181621065

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan	iii
Lembar Persetujuan	iv
Abstrak	v
<i>Abstract</i>	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xiii
Daftar Singkatan	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Glukosa	5
2.1.1 Definisi Glukosa.....	5
2.1.2 Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah	5

2.1.3 Hormon Mengatur Kadar Glukosa Darah	6
2.1.4 Metode Pengukuran Kadar Glukosa Darah.....	8
2.2 <i>Analyzer</i> Kimia.....	10
2.2.1 <i>Analyzer</i> Kimia dalam Pemeriksaan Glukosa Darah	10
2.2.2 Prinsip Pemeriksaan	10
2.2.3 Praanalitik	11
2.3 <i>Point of Care Testing</i>	12
2.3.1 <i>Point-of-Care-Testing</i> dalam Pemeriksaan Glukosa Darah.....	12
2.3.2 Prinsip Pemeriksaan	12
2.3.3 Interferensi	13
2.3.4 Keuntungan	13
2.3.5 Kekurangan	15
2.4 Perbandingan Alat <i>Point-Of-Care Testing</i> dan <i>Analyzer</i> Kimia.....	15
2.5 Kerangka Teori.....	18
2.5 Kerangka Konsep	19

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian.....	20
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.3 Populasi dan Sampel	20
3.3.1 Populasi.....	20
3.3.2 Sampel.....	20
3.3.2.1 Besar Sampel.....	21
3.3.2.2 Cara Pengambilan Sampel	21
3.3 Kriteria Inklusi	21
3.4 Variabel Penelitian	21
3.5 Definisi Operasional.....	22
3.6 Cara Pengumpulan Data.....	23

3.7 Cara Pengolahan Data	23
3.8 Kerangka Operasional	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil	26
4.2 Pembahasan	30

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan	34
4.4 Saran	34

Daftar Pustaka	35
-----------------------------	----

Lampiran	38
-----------------------	----

Biodata	46
----------------------	----

Artikel	47
----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kadar Tes Laboratorium Glukosa darah	10
2. Perbandingan <i>Point-Of-Care Testing</i> dengan <i>Analyzer</i> Kimia	17
3. Kolerasi Antara Dua Variabel	24
4. Distribusi Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah	27
5. Perbedaan Rerata Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Menggunakan Alat <i>Point-Of-Care Testing</i> dan <i>Analyzer</i> Kimia	27
6. Korelasi Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Menggunakan Alat <i>Point-Of-Care Testing</i> dan <i>Analyzer</i> Kimia	28
7. Kesesuaian Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Menggunakan Alat <i>Point-Of-Care Testing</i> dan <i>Analyzer</i> Kimia	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar

1. Gambar Reaksi Enzimatik Heksokinase.....10
2. Gambar Reaksi Elektrokimia Strip Glukosameter.....13

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Output Pengolahan Data Penelitian.....	38
2. Sertifikat Kelayakan Etik.....	41
3. Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	42
4. Lembar Konsultasi.....	43
5. Surat Izin Penelitian.....	44
6. Lembar Persetujuan Revisi.....	45
7. Biodata.....	46
8. Artikel.....	47

DAFTAR SINGKATAN

ADA	: <i>American Diabetes Association</i>
ATP	: Adenosina Trifosfat
cAMP	: <i>Cyclic Adenosine Monofosfat</i>
CVC	: <i>Central Venous Catheter</i>
DM	: Diabetes Melintus
GLUT	: Glucose Trasporter
HbA1C	: Hemoglobin Glikosilat
ICU	: <i>Intensive Care Unit</i>
IGD	: Instalasi Gawat Darurat
NAD	: <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide</i>
NADH	: <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide Hydrogen</i>
PERKENI	: Perhimpunan Endokrinologi Indonesia
POCT	: <i>Point-Of-Care Testing</i>
TTGO	: Tes Toleransi Glukosa Oral

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Glukosa darah merupakan gula yang terdapat di dalam darah yang berasal dari karbohidrat pada makanan yang disimpan dalam bentuk glikogen dihati dan otot rangka. Bahan bakar utama metabolisme untuk menghasilkan sumber energi utama pada otak manusia berasal dari glukosa (Martsiningsih and Gabrela, 2016).

Kadar glukosa di dalam darah diatur oleh mekanisme homeostatik. Pada keadaan normal ketika sedang berpuasa pengaturan besar konsentrasi glukosa darah biasanya antara 80-90 mg/100 mL darah, pengukuran dilakukan sebelum makan pagi. Setelah satu jam pertama makan, konsentrasi glukosa akan meningkat menjadi 120 –140 mg/100 mL. Kadar glukosa yang meningkat setelah satu jam pertama makan akan kembali ke nilai kontrolnya dengan adanya sistem umpan balik yang mengatur kadar glukosa di dalam darah (Guyton dan Hall, 2016).

Pemeriksaan glukosa paling sering dilakukan di instalasi kesehatan umumnya digunakan untuk memonitor kadar glukosa pada pasien. Kadar glukosa yang rendah disebut hipoglikemia sebaliknya bila kadar glukosa lebih tinggi dari normal disebut hiperglikemia. Kadar glukosa darah umumnya diperiksa di laboratorium dengan alat *analyzer* kimia yang membutuhkan waktu cukup panjang. Sampel darah yang diambil kemudian dikirim ke laboratorium sehingga harus menunggu cukup lama untuk mendapatkan hasil pemeriksaan (Laisouw, Anggaraini dan Ariyadi, 2017).

Pemeriksaan glukosa darah pada kondisi tertentu menjadi sangat penting untuk dilakukan dengan cepat seperti pada pasien yang sedang kritis. Kadar gula darah pasien dapat cepat berubah akibat stres maupun medikasi. Analisis glukosa yang cepat sangat dibutuhkan untuk mempertahankan kontrol glikemik ketat pada pasien (Holtzinger *et al.*, 2008).

Pasien dengan kondisi hiperglikemia maupun hipoglikemia juga sangat perlu pemeriksaan glukosa darah dengan cepat. Terutama pada pasien hipoglikemia yang

merupakan kondisi gawat darurat serta memerlukan penanganan yang cepat untuk mencegah kerusakan organ dan otak serta kematian (Tonyushkina dan Nichols, 2009).

Saat ini telah ada alat yang dapat memeriksa glukosa dengan cepat yakni POCT. Alat ini sudah banyak digunakan sebagai monitoring maupun *screening* awal untuk penegakan suatu diagnosis. Penggunaan POCT dilakukan berdekatan dengan pasien sehingga dapat mempersingkat waktu TAT (*turn-around time*) yang berpengaruh dalam menentukan tindakan perawatan serta mengurangi kesalahan iatrogenik praanalitik, seperti sampel hipoglikemia yang tidak segera diperiksa (Kahar, 2018).

Sampel darah yang dibutuhkan untuk pemeriksaan POCT hanya sedikit dibandingkan dengan *analyzer* kimia. Sehingga dapat mencegah kehilangan darah (*iatrogenic blood loss*) pada penderita dengan perawatan intensif yang rawan terhadap transfusi berulang. Namun penggunaan sampel darah yang sedikit menyebabkan sukar mengetahui kualitas sampel yang dapat mempengaruhi ketepatan hasil dari alat ini (Kahar, 2018).

Rumah Sakit tipe A seperti RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang, pemeriksaan glukosa darah menggunakan alat *analyzer* kimia Abbott c8000 dan POCT glukosa StatStrip. *Analyzer* kimia Abbott c8000 digunakan pada laboratorium pusat RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang dengan menggunakan metode enzimatis heksokinase. Sedangkan POCT dipakai pada rawat inap, IGD, maupun ICU dengan menggunakan metode enzim katalisasi glukosa oksidase dan reaksi elektrokimia. Pemeriksaan glukosa yang dilakukan oleh dua alat dengan metode pengukuran yang berbeda, memungkinkan hasil pemeriksaan antar kedua alat juga berbeda, maka dari itu perlu dilakukan uji kesesuaian antara alat *analyzer* kimia dan POCT tersebut (Price dan John 2015).

Berdasarkan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Baharuddin, Asvin Nurulita dan Mansyur Arif (2015) dengan menggunakan 50 sampel serum pada pasien di RS. dr. Wahidin Sudirohusodo. Tidak ditemukan perbedaan bermakna antara pemeriksaan glukosa menggunakan StatStrip Xpress, Super

Glucocard II, Accu-chek Performa yang dibandingkan dengan alat ABX pentra-400 dengan nilai $P > 0.05$ (Baharuddin, Nurulita, dan Arif, 2015).

RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang memakai POCT Statstrip dan *analyzer* kimia Abbott c8000 sebagai parameter glukosa pada pasien. Namun sampai saat ini belum ada data terkait perbandingan kedua alat tersebut. Sehingga perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan glukosa dengan alat POCT dengan *analyzer* kimia Abbott c8000 yang digunakan di laboratorium RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan bermakna pada hasil pemeriksaan glukosa darah dengan alat *Point-Of-Care-Testing* dan alat *analyzer* kimia yang digunakan di laboratorium RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan glukosa darah dengan menggunakan alat *Point-Of-Care-Testing* dan *analyzer* kimia di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui rerata glukosa darah dengan alat *Point-Of-Care-Testing*.
2. Mengetahui rerata glukosa darah dengan alat *analyzer* kimia.
3. Mengetahui perbedaan rerata glukosa darah menggunakan alat *Point-Of-Care-Testing* dan *analyzer* kimia.
4. Mengetahui korelasi hasil pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan alat *Point-Of-Care-Testing* dan *analyzer* kimia.
5. Mengetahui kesesuaian nilai kadar glukosa darah menggunakan alat *Point-Of-Care-Testing* dan *analyzer* kimia.

1.4 Hipotesis

Pemeriksaan glukosa darah menggunakan alat *Point-Of-Care-Testing* dengan *analyzer* kimia tidak memiliki perbedaan yang bermakna.

1.5 Manfaat

1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa bukti perbandingan alat *Point-Of-Care Testing* dengan *analyzer* kimia sebagai parameter glukosa di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.5.2 Manfaat Praktis

Jika terbukti *Point-Of-Care Testing* dan *analyzer* kimia tidak terdapat perbedaan bermakna maka *Point-Of-Care Testing* dapat digunakan secara bergantian sebagai parameter glukosa yang akurat bagi mahasiswa, *coass*, residen serta dokter untuk monitor dan *screening* awal penegakan suatu diagnosis pada pasien dengan kondisi gawat darurat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Baharudin, Nurulita, A., dan Arif, M. 2015. Uji Glukosa Darah Antara Metode Heksokinase dengan Glukosa Oksidase dan Glukosa Dehidrogenase di Diabetes Melintus. *Indonesian Journal Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 21(2):170-173, (<https://indonesianjournalofclinicalpathology.org/index.php/patologi/article/view/1102>, diakses 14 Juni 2019).
- Brosur Abbott. 2010. Glucose Architect c System. Abbott Laboratories, No. Katalog: 3L82-22 dan 3L82-41.
- Brosur SureStep Technology. LifeScan Makes Getting Accurate Glucose Results Perfectly Easy. San Diego, CA 92121.
- Cook, A. Laughlin, D. Moore, M. North, D. Wilkins, K. Wong, G. Scroggs, A.W. Halvorsen, L. 2009. Differences in Glucose Values Obtained from Point-Of-Care Glucose Meters and Laboratory Analysis in Critically Ill Patients. *American Journal of Critical Care*, 18(1): 65-72, (<http://m.ajcc.aacnjournals.org/content/18/1/65.long?view=long&pmid=19116407>, diakses 16 Juni 2019).
- Cunningham, C. 2016. Nova StatStrip Glucose Procedure. Point-Of-Care Testing Program Massachusetts General Hospital, Boston. hal. 1-9.
- Dahlan, S. 2012. Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan: Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat (edisi ke-5). *Epidemiologi Indonesia*, Jakarta, Indonesia, hal.91-99.
- Departemen Kesehatan. 2008. Pedoman Pengendalian Diabetes Melintus Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, hal.14.
- Giavarina, D. 2015. Understanding Bland Altman Analysis, *Biochemia Medica*. 25(2): 141-151, (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4470095/>, diakses 1 Juli 2019).
- Hall, J. E dan Guyton, A. C. 2016. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran: Insulin, Glukagon, dan Diabetes Melintus (edisi ke-12). Terjemahan oleh: Ilyas, I. I. E., Widjajakusumah, M. D., dan Tanzil, A. Elsevier, Indonesia, hal.899-904.
- Haverstick, D.M., dan Groszbach, A.R. 2015. Principles of Laboratory Medicine: Specimen Collection, Processing and Other Preanalytical Variables. Dalam: Burtis, C.A dan Bruns, D.E. (Editor). *Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics* (edisi ke-7) (halaman 75-82). Saunders, United States, America.

- Irfannudin. 2019. Cara Sistematis Berlatih Meneliti. Rayyana, Jakarta, Indonesia. hal 121-123.
- Kahar, H. 2018. Keuntungan Dan Kerugian Penjaminan Mutu Berdasarkan Uji Memastikan Kecermatan (Poct). *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*. 13(1): 38, (<https://indonesianjournalofclinicalpathology.org/index.php/patologi/article/view/898>, diakses 15 Juni 2019).
- Lacara, T. Domagtoy, C. Lickliter, D. Quattrocchi, K. Snipes, L. Kuszaj, J. Prasnkar, M.C. 2007. Comparison of Point-Of-Care and Laboratory Glucose Analysis in Critically Ill Patients. *American Journal of Critical Care*,16(4): 336-344, (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17595363>, diakses 21 Juni 2019).
- Laisouw, A. J., Anggaraini, H. and Ariyadi, T. 2017. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Tanpa dan Dengan Hapusan Kapas Kering Metode Point-Of-Care Testing. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Semarang*. 2017(9), (<https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/2955>, diakses 26 juni 2019).
- Leaflet Nova Biomedical. 2015. Nova StatStrip Glucose Test Strips - For Use Only with the Nova StatStrip Family of Meters.
- Martsiningsih, M. A. and Gabrela, D. 2016. Gambaran kadar glukosa darah metode GOD-PAP (Glucose Oksidase-Peroxidase Aminoantypirin) sampel serum dan Plasma EDTA (Ethylene Diamin Terta Acetat), *Jurnal Teknologi Laboratorium*,5(1), (<https://www.teknolabjournal.com/index.php/jtl/article/view/77>, diakses 26 juni 2019).
- Murray, R. K. Bender, D.A. Botham, P.J. Rodwell, V.W. Weil, P.A. 2016. *Biokimia Harper: Glukoneogenesis dan Kontrol Glukosa Darah* (edisi ke-29). Terjemahan oleh: Manurung, L.R., dan Mandera, L. I. Buku Kedokteran EGC, Jakarta, Indonesia, hal.209-218.
- Murray, R. K. Bender, D.A. Botham, P.J. Rodwell, V.W. Weil, P.A. 2016. *Biokimia Harper: Karbohidrat yang Penting Secara Fisiologis* (edisi ke-29). Terjemahan oleh: Manurung, L. R., dan Mandera, L. I. Buku Kedokteran EGC, Jakarta, Indonesia, hal.149.
- NCCLS 2002. *Method Comparison and Bias Estimation Using Patient Samples; Approved Guideline* (edisi ke-2). NCCLS document EP9-A2 [ISBN 1-56238-472-4]. NCCLS, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898, USA. hal. 5.
- PERKENI. 2015. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. PB PERKENI, Jakarta. hal.12-14.

- Price, P.C., dan John, A.S. 2015. Analytical Techniques and Instrumentation: Point-Of-Care Instrumentation. Dalam: Burtis, C.A., dan Bruns, D.E. (Editor). Tietz Fundamentals Of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics (edisi ke-7) (halaman 273-276). Saunders, United States, America.
- Sacks, D.B. 2015. Analytes: Carbohydrates. Dalam: Burtis, C.A., dan Bruns, D.E. (Editor). Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics (edisi ke-7) (halaman 383-384). Saunders, United States, America.
- Sacks, D.B. 2015. Pathophysiology: Diabetes. Dalam: Burtis, C.A., dan Bruns, D.E. (Editor). Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics (edisi ke-7) (halaman 618-622). Saunders, United States, America.
- Sacks, D. B. Arnold, M. Bakris, G.L. Bruns, D.E. Horvath, A.R. Kirkman, M.S. 2011. Guidelines and Recommendation for Laboratory Analysis in The Diagnosis and Management of Diabetes Melitus. Diabetes Care. 34(6): e61-e99, (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3114322/>, diakses 2 Juni 2019).
- Servent, J. A. Lebsir, M. Dubroca, C. Fabrigoule, M. Jordana, S. Signouret, T. Thomas, G. Soundaravelou, R. Lepidi, A. Delapierre, L. Penaranda, G. Halfon, P. Seghboyan, J. M. 2017. Point-of-Care Versus Central Laboratory Measurements of Hemoglobin, Hematocrit, Glucose, Bicarbonate and Electrolytes: A Prospective Observational Study in Critically Ill Patients. Plos One, 12(1):e0169593, (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5224825/>, diakses 28 November 2019).
- Shearer, A. Boehmer, M. Closs, M. Rosa, R. D. Hamilton, J. Horton, K. McGrath, R. Schulman, C. 2009. Comparison Of Glucose Point-Of-Care Values With Laboratory Values In Critically Ill Patients. American Journal Of Critical Care, 18(3): 224-230, (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/19411582/>, diakses 23 November 2019).
- Tonyushkina, K., and Nichols, J. H. 2009. Glucose Meters: A Review of Technical Challenges to Obtaining Accurate Results, Journal of Diabetes Science and Technology, 3(4):971-980, (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/20144348/>, diakses 22 juni 2019).