

KARYA TULIS ILMIAH

LITERATURE REVIEW

PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH MENGGUNAKAN SAMPEL

DARAH VENA DAN DARAH KAPILER



MELANIA EKA SANDY

181310033

PROGRAM STUDI DIPLOMA III

TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN

INSAN CENDEKIA MEDIKA

JOMBANG

2021

KARYA TULIS ILMIAH

LITERATURE REVIEW

PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH MENGGUNAKAN SAMPEL

DARAH VENA DAN DARAH KAPILER

Karya Tulis Ilmiah

Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan

Menyelesaikan Studi di Program Studi

Diploma III Teknologi Laboratorium Medis

MELANIA EKA SANDY

181310033

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA**

JOMBANG

2021

**LEMBAR PERSETUJUAN
KARYA TULIS ILMIAH**

Judul : Perbedaan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel
Darah Vena dan Darah Kapiler

Nama Mahasiswa : Melania Eka Sandy

NIM : 181310033

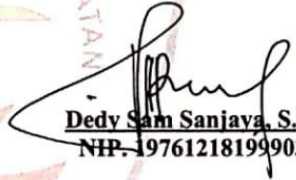
Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis

TELAH DISETUJUI KOMISI PEMBIMBING
PADA TANGGAL, 3 SEPTEMBER 2021

Pembimbing Ketua

Pembimbing Anggota


Sri Sayekti, S.Si., M.Ked
NIK. 05.03.019


Dedy Sam Sanjaya, S.Tr.Kes
NIP. 19761218199031003

Mengetahui,

Ketua
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Insan Cendekia Medika Jombang



H. Imam Fatoni, S.KM., MM
NIK. 03.04.022

Ketua Program Studi
DIII Teknologi Laboratorium
Medis



Sri Sayekti, S.Si., M.Ked
NIK. 05.03.019

**LEMBAR PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH**

Karya Tulis Ilmiah ini telah diajukan oleh :

Nama Mahasiswa : Melania Eka Sandy

NIM : 181310033

Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis

Judul : Perbedaan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel

Darah Vena dan Darah Kapiler

Telah berhasil dipertahankan di depan dewan penguji dan dinyatakan telah
memenuhi syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi


Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis

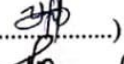
Komisi Dewan Penguji

NAMA

TANDA

TANGAN

Ketua Dewan Penguji : Harmanik Nawangsari, S.ST., M.Keb (..........)

Penguji I : Sri Sayekti, S.Si., M.Ked (..........)

Penguji II : Dedy Sam Sanjaya, S.Tr.Kes (..........)

Ditetapkan di : JOMBANG

Pada Tanggal : 3 SEPTEMBER 2021

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Melania Eka Sandy

NIM : 181310033

Tempat, tanggal lahir : Jombang, 6 Februari 2000

Institusi : STIKes ICMe Jombang

Menyatakan bahwa naskah Karya Tulis Ilmiah *Literature Review* yang berjudul "Perbedaan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel Darah Vena dan Darah Kapiler" bukan Karya Tulis Ilmiah milik orang lain baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang sudah disebutkan sebelumnya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi.

Jombang, 2 September 2021

Yang menyatakan



Melania Eka Sandy

NIM. 181310033

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Melania Eka Sandy
NIM : 181310033
Jenjang : Diploma
Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis

Menyatakan bahwa naskah Karya Tulis Ilmiah dengan judul "Perbedaan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel Darah Vena dan Darah Kapiler" secara keseluruhan benar-benar bebas plagiasi. Jika kemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap di tindak lanjuti sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

Jombang, 2 September 2021

Saya yang menyatakan



Melania Eka Sandy

NIM 181310033

v

v

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Jombang pada 6 Februari 2000 dari keluarga pasangan Bapak Ichwan (Almarhum) dan Ibu Alimah. Penulis merupakan putri pertama dari dua bersaudara. Tahun 2006 penulis lulus dari TK Darma Wanita Driyorejo, tahun 2012 penulis lulus SD Negeri Sumberteguh Kudu, tahun 2015 penulis lulus SMP Negeri Kudu, tahun 2018 penulis lulus SMA Negeri Kabuh, tahun 2018 penulis lulus seleksi masuk STIKes ICMe Jombang melalui jalur tes tulis. Penulis memilih program studi D-III Teknologi Laboratorium Medis dari lima pilihan program studi yang ada di STIKes ICMe Jombang.

Jombang, 2 September 2021

Melania Eka Sandy

NIM 181310033

MOTTO

“Ia yang mengerjakan lebih dari apa yang dibayar pada suatu saat akan dibayar lebih dari apa yang ia kerjakan”

- Napoleon Hill-



LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan dan keikhlasan, saya persembahkan Karya Tulis Ilmiah

Literature Review ini untuk :

1. Kedua orang tua saya yang saya cintai, Almarhum bapak Ichwan dan Ibu Alimah dengan penuh kasih sayang telah merawat, mendidik dan membesarkan saya dengan do'a dan harapan saat ini tanpa pamrih.
2. Kepada adik saya yang saya sayangi Alvin Dwi Andriyanto yang selalu memberi dukungan dalam bentuk do'a maupun semangat dalam menempuh pendidikan sampai saat ini.
3. Bapak H. Imam Fatoni, S.KM.,MM selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang
4. Ibu Sri Sayekti, S.Si., M.Ked selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis
5. Ibu Sri Sayekti, S.Si., M.Ked dan Bapak Dedy Sam Sanjaya, S.Tr.Kes selaku pembimbing 1 dan 2 yang telah memberikan waktu, pikiran dan perhatiannya selama membimbing serta memberikan masukan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
6. Ibu Harnanik Nawangsari, S.ST., M.Keb selaku penguji utama yang telah memberikan waktu, pikiran dan perhatiannya selama menguji serta memberikan arahan dan masukan dalam Karya Tulis Ilmiah ini

7. Serta sahabat saya Susan Ari Siswanti yang banyak mensupport saya dalam membuat Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Keluarga besar STIKes Insan Cendekia Medika Jombang khususnya Program Diploma III Teknologi Laboratorium Medis



KATA PENGANTAR

Dengan segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Perbedaan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel Darah Vena dan Darah Kapiler” dapat terselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat kelulusan pada jenjang Program Studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis STIKes Insan Cendekia Medika Jombang.

Penyusunan KTI sampai selesai dan berhasil tentu tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Untuk itu penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada Ketua STIKes Insan Cendekia Medika Jombang Bapak H. Imam Fatoni, S.KM., MM, ketua Program Studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Ibu Sri Sayekti, S.Si., M.Ked sekaligus pembimbing pertama, dan pembimbing kedua Bapak Dedy Sam Sanjaya, S. Tr. Kes atas kesediaan dalam pembimbingan dan pemberian masukan, serta segenap rekan-rekan yang telah membantu dalam pemikiran dan proses penyusunan. Selain itu, kepada ibu saya yang sudah mendoakan dan mendukung penuh dalam proses penyelesaian.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak jauh dari kata sempurna. Mengingat kemampuan dan pengetahuan penulis yang terbatas, penulis berharap atas kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penyusunan Karya Tulis Ilmiah selanjutnya. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi semua.

Jombang, 2 September 2021

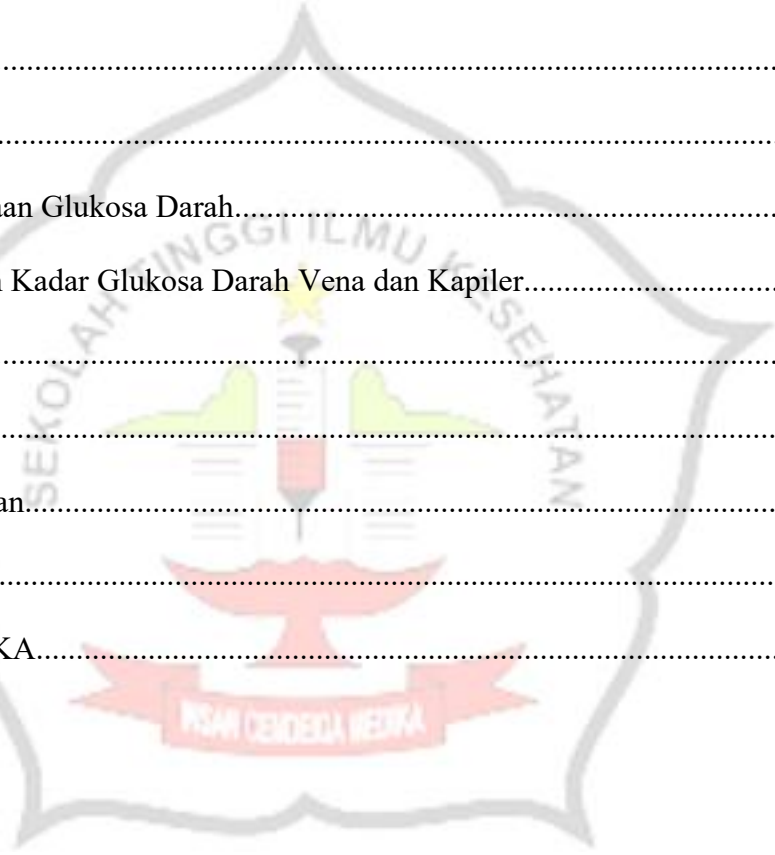
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL DALAM.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
RIWAYAT HIDUP.....	vi
MOTTO.....	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
ABSTRAK.....	xixx
ABSTRACT.....	xx
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1

1.2	Rumusan Masalah.....	4
1.3	Tujuan.....	4
BAB 2.....		5
TINJAUAN PUSTAKA.....		5
2.1	Glukosa Darah.....	5
2.1.1	Pengertian Glukosa Darah.....	5
2.1.2	Metabolisme Glukosa Darah.....	6
2.1.3	Macam-macam Pemeriksaan Glukosa Darah.....	7
2.1.4	Metode Pemeriksaan Glukosa Darah.....	8
2.1.5	Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah.....	11
2.2	Lokasi Pengambilan Sampel Untuk Pemeriksaan Glukosa Darah.....	13
2.2.1	Darah Vena.....	13
2.2.2	Darah Kapiler.....	14
2.3	Penyakit Yang Berhubungan dengan Glukosa Darah.....	16
BAB 3.....		18
METODE.....		18
3.1	Strategi Pencarian <i>Literature</i>	18
3.1.1	Kerangka Kerja (<i>Frame Work</i>).....	18
3.1.2	<i>Keyword</i>	19
3.1.3	<i>Database</i>	19
3.2	Kriteria <i>Inklusi</i> dan <i>Eksklusi</i>	20
3.3	Seleksi Studi dan Penelitian Kualitas.....	21

3.3.1	Hasil Pencarian dan Seleksi Studi.....	21
3.3.2	Daftar Jurnal Hasil Pencarian.....	23
BAB 4.....		27
HASIL DAN ANALISIS.....		27
4.1	Hasil.....	27
4.2	Analisis.....	28
BAB 5.....		31
PEMBAHASAN.....		31
5.1	Pemeriksaan Glukosa Darah.....	31
5.2	Perbedaan Kadar Glukosa Darah Vena dan Kapiler.....	32
BAB 6.....		34
PENUTUP.....		34
6.1	Kesimpulan.....	34
6.2	Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....		36



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kriteria <i>Inklusi</i> dan <i>Eksklusi</i> dengan <i>framework</i> PICOS.....	20
Tabel 3.2 Daftar jurnal hasil pencarian.....	23
Tabel 4.1 Karakteristik umum dalam penyeleksian studi.....	27
Tabel 4.2 Analisis <i>Literature Review</i>	28



DAFTAR GAMBAR


Gambar 3.1 Diagram *flow* penelusuran jurnal.....22



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Comparison of Venous Plasma Glucose and Capillary Whole Blood Glucose in Diagnosis of Gestational Diabetes: Study From Karachi, Pakistan.....	39
Lampiran 2	Capillary and Venous Blood Glucose Accuracy in Blood Glucose Meters Versus Reference Standards: The Impact of Study Design on Accuracy Evaluations	40
Lampiran 3	Comparison of Capillary and Venous Glucose in Diabetic Patient in a Peripheral Hospital.....	41
Lampiran 4	A Comparative Study of Venous and Capillary Blood Glucose in a Tertiary Care Hospital.....	42
Lampiran 5	Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Dari Vena Dengan Dari Kapiler Menggunakan Alat Glukometer Metode Strip Pada Mahasiswa Akademi Analis Kesehatan An-Nasher Cirebon.....	43
Lampiran 6	Surat Pernyataan Dari Perpustakaan.....	44
Lampiran 7	Surat Pengantar Bimbingan.....	45
Lampiran 8	Lembar Konsultasi Pembimbing 1.....	46
Lampiran 9	Lembar Konsultasi Pembimbing 2.....	47
Lampiran 10	Digital Receipt Turnit.....	48
Lampiran 11	Hasil Uji Turnit.....	49

DAFTAR SINGKATAN



ACTH	: <i>Adrenocorticotropic hormone</i>
BMI	: <i>Body Mass Index</i>
CBG	: <i>Capillary Blood Glucose</i>
CI	: <i>Convidence Interval</i>
CO ₂	: <i>Karbondioksida</i>
DIPSI	: <i>Diabetes in Pregnancy Study group of India</i>
DM	: <i>Diabetes Mellitus</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
EDTA	: <i>Ethylen Diamin Tetra Acid</i>
GOD	: <i>Glucose oxidase</i>
H ₂ O	: <i>Senyawa Air</i>
H ₂ O ₂	: <i>Hydrogen Peroxide</i>
IFCC	: <i>Indonesian Forestry Certification Cooperation</i>
ICC	: <i>Interclass Correlation Coefficient</i>
O ₂	: <i>Oksigen</i>
PICOS	: <i>Population/problem, Intervention, Comparation, Outcome and Study Design</i>
POCT	: <i>Point Of Care Testing</i>
PP	: <i>Post Prandial</i>
QC	: <i>Quality Control</i>

RNA : *Ribonucleic Acid*
SGOT : *Serum Glutamic Oxaloacetic Transminase*
SGPT : *Serum Glutamic Pyruvic Transminase*
UV : *Ultra Violet*
VPG : *Venous Plasma Glocuse*
WHO : *World Health Organization*



ABSTRAK

PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH MENGGUNAKAN SAMPEL DARAH VENA DAN DARAH KAPILER

LITERATURE REVIEW

Oleh :

Melania Eka Sandy

181310033

Latar Belakang : Pemeriksaan kadar glukosa darah bisa menggunakan sampel darah vena maupun darah kapiler. Umumnya, kadar glukosa darah sampel darah vena <110 mg/dl dan kapiler <140 mg/dl bisa dianggap dalam kisaran normal. Keakuratan hasil dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti persiapan pasien, persiapan dan pengumpulan sampel maupun metode pemeriksaan yang digunakan. Tujuan *literature* ini adalah untuk menelaah perbedaan kadar glukosa darah menggunakan sampel darah vena dan darah kapiler dengan studi empiris 5 tahun terakhir.

Metode : Yang digunakan adalah metode PICOS. Sumber yang digunakan oleh peneliti dalam *literature review* berasal dari database *Science Direct*, *Pubmed*, *ResearchGet* dan *Google Scholar* yang kemudian di *screening* kembali berdasarkan terbitan tahun 2016-2021 sehingga diperoleh 5 jurnal yang akan di *review*.

Hasil dan Analisis : Hasil *review* artikel penelitian dari 5 jurnal menunjukkan bahwa ada perbedaan kadar glukosa darah menggunakan sampel darah vena dan darah kapiler. Penggunaan darah kapiler direkomendasikan untuk *skrining* awal dan memonitor kadar glukosa darah karena pemeriksaan jauh lebih sederhana dan lebih mudah. Namun, hasil akan lebih akurat jika menggunakan sampel darah vena sebagai jenis sampel tes pemeriksaan glukosa darah.

Kesimpulan : Terdapat perbedaan kadar glukosa darah vena dan darah kapiler berdasarkan studi empiris 5 tahun terakhir.

Kata Kunci : Vena, Kapiler dan Glukosa Darah

ABSTRACT

DIFFERENCES OF BLOOD GLUCOSE LEVELS USING VENUOUS AND CAPILER BLOOD SAMPLES

LITERATURE REVIEW

By :

Melania Eka Sandy

181310033

Background: Examination of blood glucose levels can use samples of venous blood or capillary blood. Generally, blood glucose levels in venous blood samples <110 mg/dl and capillary <140 mg/dl can be considered within the normal range. The accuracy of the results can be affected by several factors such as patient preparation, sample preparation and collection as well as the examination method used. The purpose of this literature is to examine differences in blood glucose levels using venous and capillary blood samples with empirical studies of the last 5 years.

Methods: The methods used is the PICOS methods. The sources used by researchers in the literature review came from the Science Direct, Pubmed, ResearchGet and Google Scholar databases which were then re-screened based on the 2016-2021 publications to obtain 5 journals to be reviewed.

Results and Analysis: The results of a review of research articles from 5 journals show that there are differences in blood glucose levels using venous and capillary blood samples. The use of capillary blood is recommended for initial screening and monitoring of blood glucose levels because the examination is much simpler and easier. However, the results will be more accurate if you use a venous blood sample as a type of blood glucose test sample.

Conclusions: There is a differences in blood glucose levels of venous and capillary blood based on empirical studies of the last 5 years

Keywords: *Venous, Capillary and Blood Glucose*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gula darah dari karbohidrat makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka yang biasa disebut dengan glukosa dalam darah. Misalnya, karbohidrat dapat diperoleh dari Nasi, gula, jagung, pisang, gandum dan sayuran. Respon dalam tubuh karbohidrat tersebut dapat berubah menjadi glukosa, yang merupakan bahan bakar utama sebagai energi. Pengambilan sampel kadar glukosa darah bisa menggunakan sampel darah vena dan kapiler. Umumnya, sampel darah vena <110 mg/dl dan kapiler <140 mg/dl bisa dianggap dalam kisaran normal. Pemeriksaan awal bertujuan untuk menganalisis nilai kadar glukosa dalam darah rata-rata dengan darah kapiler, selain dapat digunakan setiap saat dan lebih praktis, karena relatif mudah untuk dilakukan sendiri. Selain digunakan oleh perorangan biasanya digunakan juga oleh sebagian rumah sakit karena lebih cepat dan sederhana. Namun dari beberapa instansi bisa menggunakan darah vena untuk memeriksa kadar glukosa darah. Karena biasanya ada penambahan pemeriksaan yang diajukan oleh pasien yang harus menjalani pemeriksaan tambahan tidak hanya menggunakan darah kapiler, maka dari itu agar tidak dilakukan penusukan berulang kali bisa menggunakan darah vena untuk pemeriksaannya (Herawati, 2017).

Berdasarkan penelitian oleh Ubaedillah (2019), menunjukkan bahwa perbedaan pelacakan kadar glukosa darah sewaktu darah vena dan kapiler dengan

alat glukometer strip, pada metode penelitian deskriptif bertujuan untuk mengetahui keadaan/kondisi dalam situasi, peristiwa, dan kegiatan. menunjukkan bahwa hasil glukosa darah kapiler sebanyak 8 responden (26,67% mg/dl) dan kadar glukosa darah vena sebanyak 18 responden (60% mg/dl), yang berarti kadar glukosa darah vena lebih besar dari pada pengambilan sampel dengan darah kapiler dan terdapat kesamaan sampel dengan kadar glukosa darah vena dengan darah vena dan kapiler sebanyak 4 responden (13,33%) mg/dl. Penelitian ini diperkuat penelitian oleh Rajbhandari *et.al.*, (2018), studi perbedaan korelasi antara estimasi glukosa vena dan kapiler dengan metode penelitian observasi analitik, dengan desain *cross sectional* bertujuan untuk melihat perbedaan glukosa darah kapiler dan vena yang di dapatkan hasil rata-rata glukosa darah vena 9,52% lebih tinggi dari rata-rata glukosa kapiler, dimana rata-rata glukosa kapiler pada pria adalah 13,94% dan rata-rata glukosa kapiler pada wanita adalah 3,19% lebih rendah dari glukosa vena masing-masing.

Pemeriksaan darah vena dan kapiler merupakan pemeriksaan glukosa darah yang umum terapkan. Adapun karakteristik pembuluh darah kapiler yaitu pembuluh darah kecil diameter 5-10 mm dibandingkan dengan pembuluh darah vena, umumnya membawa darah menuju jantung (Ubaedillah, 2019). Aliran darah vena dari jantung melewati kapiler kemudian masuk ke vena lalu kembali lagi ke jantung, karena vena merupakan pembuluh balik dan vena tidak mudah menyerap zat makanan sehingga menyebabkan kadar glukosa rendah. Dengan sebaliknya aliran darah kapiler dari jantung langsung menuju kapiler sehingga banyak nutrisi yang tersersp dan menyebabkan kadar glukosa tinggi (Herawati,

2017). Keakuratan hasil pelacakan glukosa darah dapat dipengaruhi oleh faktor yaitu kesiapan pasien: sedang berpuasa atau tidak sedang berpuasa, menyiapkan pengambilan dan pengumpulan sampel, maupun metode pemeriksaan yang kadar glukosa darah. Adapun faktor lain yang bisa menyebabkan level glukosa darah seperti pola gaya hidup kurang sehat, kurangnya olahraga, minum alkohol dan merokok, melakukan diet tidak sehat, maupun rendahnya pendidikan dan tingkat pengetahuan.

Salah satu pencegahan meningkatnya kadar glukosa darah yaitu mengubah gaya hidup: mengurangi makanan berlemak, menjaga pola makan dengan makanan yang bergizi, meningkatkan latihan fisik walaupun hanya melakukan intensitas sedang selama 15-30 menit, melakukan pemeriksaan kesehatan dengan mengontrol berat badan, memeriksa tekanan gula darah, kolesterol maupun tekanan darah, tidak minum alkohol dan merokok, serta istirahat yang cukup dan hindari stress. Pengambilan sampel glukosa darah dengan sampel darah kapiler dan vena, untuk mendiagnosis glukosa menggunakan darah kapiler masih diperdebatkan karena ada perbandingan hasil. Oleh karena itu, peneliti ingin memahami perbandingan glukosa darah melalui pengambilan darah vena dan kapiler (Kardi, 2017).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan “bagaimana perbedaan kadar glukosa dalam darah” menggunakan sampel darah vena dan kapiler dari jurnal 5 tahun terakhir yang di review?

1.3 Tujuan

Mengidentifikasi dan memahami perbedaan glukosa dalam darah dengan pengambilan sampel darah vena dan darah kapiler dengan studi empiris 5 tahun terakhir.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Glukosa Darah

2.1.1 Pengertian Glukosa Darah

Gula darah yang terbuat dari karbohidrat yang diabsorpsi oleh makanan, dengan menyimpan di hati dan otot rangka dalam bentuk glikogen dapat disebut dengan glukosa darah. Dalam ilmu kedokteran, kadar glukosa darah dilihat pada istilah tingkat glukosa darah. Pada glukosa darah digunakan untuk menentukan mendiagnosis diabetes mellitus (DM). adapun pemeriksaan yang sering digunakan yaitu pemeriksaan enzimatik dengan pengambilan sampel darah vena, sedangkan untuk memantau hasil pemeriksaan dengan pemeriksaan glukosa darah kapiler menggunakan glukometer (Pratiwi, 2019).

Kadar glukosa darah dalam tubuh manusia diatur secara ketat. Glukosa yang mengalir dalam darah adalah energi utama untuk sel tubuh manusia. Nilai normalnya yaitu (70-110mg/dl). Terjadi peningkatan nilai sesudah makan, dan pagi hari sebelum mengkonsumsi makanan juga mempengaruhi rendahnya nilai pemeriksaan. Sedangkan nilai terendah kadarglukosa darah yaitu (<70mg/dl), biasa disebut dengan hipoglikemia. Dengan sebaliknya hiperglikemia yang berarti ketika kadar glukosa darah berada pada tingkat yang tinggi dengan hasil (>110mg/dl) (Endiyasa et. al., 2019).

Mempertahankan kondisi tubuh dari kadar glukosa darah disebut homeostasis glukosa. Fungsi dari proses homeostatis ini adalah untuk mencegah kekurangan atau kelebihan glukosa darah di dalam tubuh, yang bisa jadi merupakan penyakit tubuh kita sendiri. Oleh sebab itu, diperlukan bagi tubuh kita untuk menjaga kadar glukosa darah melalui kerja hormon homeostatis metabolik (hormon insulin dan glukagon). Faktor-faktor yang biasanya mengganggu homeostasis antara lain stres, obesitas, kurang gizi, dan penyakit ginekologis (Suhandi *et.al.*, 2020).

2.1.2 Metabolisme Glukosa Darah

Glukosa dalam tubuh merupakan karbohidrat utama dalam memberikan energi bagi sel tubuh. Ini karena semua jenis karbohidrat yang biasa dikonsumsi manusia, termasuk monosakarida, disakarida dan polisakarida, diubah menjadi glukosa. Kemudian, glukosa akan menjadi salah satu molekul terpenting pembentuk energy dalam tubuh. (Herawati, 2017).

Glukosa di dalam tubuh yang sudah diabsorpsi oleh dinding usus, menuju ke aliran darah dan hati, di mana akan disaring untuk mengeluarkan glikogen kemudian dioksidasi ke CO₂ dan H₂O, menuju ke sel tubuh. Hormon juga mengatur kadar glukosa darah adalah hormon insulin. Ketika hormon insulin rendah dari kebutuhan tubuh, maka glukosa dalam darah terjadi penumpukan peredaran darah, yang akan meningkatkan kadar glukosa. Jika kadar glukosa darah menuju ke tingkat ginjal, glukosa darah akan dikeluarkan melalui urin (Nurchasanah, 2019).

2.1.3 Jenis Pemeriksaan Glukosa Darah

a. Glukosa Darah Sewaktu (GDS)

Pemeriksaan ini merupakan *skrining* awal pada pemeriksaan adanya kelainan metabolisme glukosa. Pemeriksaan glukosa darah sewaktu, biasanya mendapati hasil yang lebih tinggi, karena pemeriksaan dilakukan pada saat itu juga tanpa persiapan apapun. Sehingga kadar glukosa dalam darah suatu saat bisa berubah suatu waktu sesuai dengan banyaknya karbohidrat yang diserap (Herawati, 2017).

b. Glukosa Darah Puasa (GDP)

Pemeriksaan GDP merupakan keadaan keseimbangan glukosa untuk *homeostasis* dengan puasa selama 10-12 jam. GDP normal adalah antara 70-110 mg/dL yang harus diukur secara rutin. Ketika berpuasa makanan yang diserap tidak ada, proses menjaga kadar GDP normal bergantung pada hormon, hati dan jaringan perifer bisa meningkatkan dan menurunkan kadar glukosa darah. ketika tubuh seseorang tidak bisa mengatur kadar glukosa secara normal, akan berakibatkan peningkatan ataupun penurunan pada kadar glukosa darah puasa tersebut. Oleh karena itu, pemeriksaan glukosa ini bisa membantu menilai keutuhan mekanisme yang mengondisikan mukosa dalam darah (Hartina, 2017).

c. Glukosa dalam Darah 2 Jam sesudah Makan atau 2 Jam PP

Pemeriksaan glukosa ini adalah 2 jam tes glukosa sesudah makan, pengambilan sampel darah sesudah makan atau pemberian insulin. Pengambilan pemeriksaan tes glukosa kebanyakan digunakan untuk mengetahui respon metabolik terhadap pemberian karbohidrat 2 jam sesudah makan. Glukosa darah ini lebih rendah < 140 mg/dL. Jika glukosa darah < 140mg/dl sesudah makan 2 jam, kadar glukosa darah kembali ke semula setelah peningkatan awal, sehingga orang tersebut memiliki mekanisme glukosa yang normal. Dengan sebaliknya jika kadar glukosa darah sesudah makan meningkat, sehingga dapat diasumsi karena terjadi gangguan metabolisme glukosa dalam darah (Hartina, 2017).

2.1.4 Metode Pemeriksaan Glukosa Darah

a. *Glukometer* (POCT)

Glukometer (POCT) adalah salah satu alat pemeriksaan berguna untuk mengetahui kadar glukosa dalam darah dimana untuk memonitoring atau memantau tingkat kadar glukosa darah. Glukometer (POCT) biasanya digunakan di laboratorium, IGD, instalasi rawat inap maupun digunakan secara mandiri. Setetes darah yang diperoleh dari darah kapiler diletakkan pada tes strip glukosa. Reaksi ini terjadi pada darah dan reagen pada tes strip yang akan mengubah menjadi hasil kuantitatif yang benar. Perkembangan teknologi menyebabkan munculnya berbagai alat pengukur kadar glukosa darah dengan ukuran yang semakin kecil, alat ini dapat dibaca secara digital dengan harga strip yang digunakan lebih murah. Salah satunya glukometer

dengan berbagai varia merk, yang dirancang untuk mengukur konsentrasi glukosa dalam darah secara kuantitatif. Sebelum digunakan sebaiknya alat ini harus dilakukan uji quality control (QC) untuk memastikan alat berjalan dengan baik atau tidak. Selain tes quality control (QC) untuk memastikan keakuratan glukometer, kode chip yang muncul di tengah layar harus dicocokkan setiap kali tes strip digunakan. Jika kode chip tidak memiliki kecocokkan, tidak diperbolehkan melakukan pemeriksaan. Prinsip alat ini adalah glukosa dehidrogenase dengan enzim glukosa oxidase akan diubah menjadi gluconolacton dan elektron yang dihasilkan ditangkap oleh elektroda sehingga kadar glukosa sebanding dengan sinyal elektronik yang diterima. Kelebihan alat ini adalah bisa dilakukan secara mandiri, sehingga kadar glukosa dalam darah dapat diketahui dan dipantau dengan cepat. Hanya 0,8 μ l sampel yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil yang akurat dalam 5 detik. Pemeriksaan ini menggunakan darah kapiler, vena maupun darah arteri, sampel serum dan plasma tidak diperbolehkan. Sistem pembacaan alat ini memiliki keakuratan dengan membaca kadar glukosa dalam darah berkisar 10-600 mg/dl 33,3 mmol/L (Laisouw, 2017)

b. Pemeriksaan *Spektrofotometer*

Pemeriksaan *Spektrofotometer* adalah alat berguna untuk mengetahui kadar glukosa dengan melintasi cahaya yang panjang gelombang melalui kaca/ benda yang bisa disebut *kuvet*. Alat *spektrofotometer* memiliki prinsip kerja menggabungkan *spekterometer* dan *fotometer*. *Spekterometer* merupakan instrumen yang memberikan cahaya dari spektrum dengan gelombang tertentu. *Fotometer* merupakan instrumen untuk mengukur cahaya yang sudah dikonversi atau diserap.. *Spektrofotometer* mempunyai perangkat analisis yaitu prisma yang mana bisa memilih panjang gelombang cahaya berwarna putih. Ada filter banyak warna di *fotometer* dan memiliki spesifikasi yang melewati gelombang tertentu.

Pemeriksaan *Spektrofotometer* adalah instrument atau instrumen yang dilengkapi dengan sumber cahaya yaitu gelombang *elektromagnetik*, yang dapat berupa sinar UV atau berupa pencahayaan terang serta bermanfaat untuk mengetahui konsentrasi berbagai molekul.

Selain itu, diketahui juga bahwa *spektrofotometer* digunakan untuk mengukur dan menyerap cahaya dalam rentang gelombang adalah *amperemonocromatic*, serta bisa didapatkan dengan garam asam *monokromatik*. *Monokromator* adalah alat yang digunakan untuk menghilangkan atau menyingkirkan bagian lampu yang tidak berguna saat pengecekan. Sedangkan *spekterofotometer* yaitu senyawa yang dapat diidentifikasi. *Spektrofotometer* di laboratorium atau klinik biasanya dimanfaatkan untuk pemeriksaan parameter kadar kimia darah termasuk

glukosa darah, UA, Chol, trigliserida, dan lain-lain sebagainya (Firgiansyah, 2016).

2.1.5 Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah

Berikut yang meningkatkan mempengaruhi glukosa darah, diantaranya kurang olahraga, peningkatan asupan makanan yang dikonsumsi, peningkatan stres dan emosional, penambahan usia dan berat badan, pengaruh *steroid* serta obat-obatan lainnya.

1. Olahraga teratur dapat mengurangi resistensi insulin dan memungkinkan sel-sel tubuh memanfaatkan insulin dengan lebih baik. Penelitian sebelumnya adalah meningkatnya olahraga sekitar 30 menit/hari dapat menghilangkan resiko terjadinya diabetes melitus. Olahraga berfungsi untuk menghilangkan lemak tubuh, sehingga terjadi penurunan berat badan menurun bagi penderita obesitas (Pratiwi, 2019).
2. Karbohidrat adalah kandungan makanan yang diperlukan oleh tubuh. Didalam kandungan dalam karbohidrat dapat berupa polisakarida, yang mana tidak dapat langsung diserap. Oleh sebab itu, karbohidrat harus saring berubah bentuk biasa agar dapat diabsorpsi melalui mukosa pada pencernaan. Sebagian besar karbohidrat dalam makanan diserap ke dalam darah berbentuk glukosa gula sederhana. Jenis gula lainnya diubah menjadi glukosa oleh hati (Desita, 2019).
3. Tekanan fisik dan neurogenik merangsang kelenjar *hipofisis anterior* untuk melepaskan ACTH (*Adrenocorticotropic Hormone*). Selain itu, ACTH merenggangi kelenjar adrenal berfungsi membiarkan hormon

adrenokortikoid yaitu kortisol, yang menyebabkan terjadinya kadar glukosa dalam darah meningkat. Hormon tersebut meningkatkan katabolisme asam amino hati dan enzim kunci dalam proses *glukoneogenesis*. Oleh sebab itu terjadi peningkatan pada proses *glukoneogenesis* (Wahyuni, 2018)

4. Secara tidak langsung ukuran tubuh dapat menyebabkan keseimbangan konsentrasi terhadap glukosa darah, berkaitan dengan manfaat dan fungsi keseimbangan cairan dalam tubuh. Orang yang kelebihan berat badan (BMI >23 kg/m²) memiliki kandungan lemak yang tinggi, dan kadar glukosa darah cenderung meningkat. Di sisi lain, orang dengan indeks massa tubuh rendah memiliki lemak yang relatif lebih sedikit (Hartina, 2017). Dan secara umum, perubahan fisiologis manusia akan menurun tajam setelah usia 45 tahun. Oleh karena itu, pada usia 50 tahun, risiko *hiperglikemia* meningkat. Hal ini dikarenakan pada usia tersebut, intoleransi glukosa mulai meningkat. Proses penuaan mengurangi kemampuan sel pankreas untuk memproduksi insulin (Wahyuni, 2018).
5. Banyak obat yang dapat menyebabkan peningkatan pada kadar glukosa , termasuk obat *steroid* atau *antipsikotik*. *Antipsikotik atipikal* memiliki efek negatif pada proses metabolisme. Pemanfaatan *clozapine* dan *olanzapine* dapat berhubungan dengan penambahan berat badan, sehingga butuh pemantauan terhadap karbohidrat. Kadar hormone tersebut juga dikaitkn dengan kejadian *hiperglikemia*, tetapi proses mekanismenya

masih diperdebatkan. Hal ini mungkin dipengaruhi oleh kenaikan berat badan yang diakibatkan retensi insulin (Desita, 2019).

2.2 Lokasi Pengambilan Sampel Untuk Pemeriksaan Glukosa Darah

Pembuluh darah berperan penting dalam semua mekanisme yang terjadi di dalam tubuh kita, karena fungsi utamanya tidak hanya untuk membawa oksigen dan nutrisi dalam tubuh, tetapi juga berperan penting dalam mekanisme kekebalan tubuh. Pembuluh darah merupakan barometer kesehatan manusia, karena jika pembuluh darah tersumbat oleh sejumlah besar zat berbahaya, maka fungsi organ tubuh manusia akan rusak.

2.2.1 Darah Vena

Darah vena berperan mengangkut darah menuju ke jantung. Dimulai dengan pembuluh dalam darah vena yang dibentuk dari penyatuan kapiler. Darah vena kecil tersebut berkumpul menjadi vena yang lebih besar dan membentuk batang vena yang semakin dekat ke jantung maka semakin besar ukurannya. Ada lebih banyak vena daripada arteri, dan ukurannya juga lebih besar. Dinding darah vena tersusun atas tiga lapisan, yaitu lapisan luar yang tersusun dari beberapa jaringan yang sering disebut jaringan ikat tunika media. Tunika media adalah lapisan tengah tipis dari arteri, lebih lemah, cepat mengempis, dan kurang elastis. Lapisan dalam yang terbentuk oleh endothelium oleh selaput sel tunggal gepeng yang biasa disebut tunika intima. Katup pada vena diatur sebaik mungkin agar darah dapat menuju ke jantung tanpa mundur kearah yang berlawanan. Tempat pengecekan darah vena pada

orang dewasa mengacu pada salah satu vena di daerah fossa cubiti, sedangkan bayi dengan vena sinus sagitalis superior atau jugularis superficialis (Herawati, 2017).

Beberapa kesalahan yang mempengaruhi kualitas darah vena (Soraya, 2017):

1. Terjadinya hemolisis, yaitu terjadinya ketidaksesuaian cara pengambilan darah
2. S spuit dan jarum yang tidak kering (basah)
3. Mengenakan tornikeit terlalu lama yang mengakibatkan hemokonsentrasi
4. Lambatnya pengambilan darah sehingga terjadinya pembekuan darah pada spuit.
5. Tidak tercampurnya darah dengan antikoagulan

2.2.2 Darah Kapiler

Darah kapiler adalah pembuluh darah kecil tipis (pembuluh rambut) oleh membran bagian dalam, yang mendorong pertukaran zat pada pembuluh darah, jaringan dan sel. Darah kapiler adalah persimpangan antara darah vena dan arteri yang terkandung berbagai molekul, seperti hormon, CO₂, O₂, vitamin, mineral, dan bahan kimia lainnya yang menghambat pemeriksaan gula darah lebih sulit. Pembuluh kapiler akan mengalami vasokonstriksi dan aliran dalam darah menurun. Penurunan tersebut akan mempengaruhi aliran darah menjadi stagnan, dan terjadi peningkatan glukosa pada kapiler, sehingga kadar gula darah di kapiler lebih rendah. Lokasi pengambilan darah kapiler dewasa

biasanya menggunakan telinga remaja dan dewasa atau ujung jari atau daun telinga, sedangkan pengecekan darah kapiler bayi, balita dan anak-anak dapat dilakukan di bagian tumit dan jempol kaki. Lokasi yang sering digunakan untuk pengambilan darah kapiler tidak disarankan pada gangguan peredaran darah, seperti sianosis (Kardi, 2017).

Berikut faktor-faktor kesalahan yang mempengaruhi kualitas pada darah kapiler (Sholekah, 2018):

1. Pengambilan darah pada tempat yang tidak disarankan atau tempat yang sensitive dan memiliki gangguan peredaran
2. Penekanan jarum pada jari yang rendah atau tidak terlalu dalam, yang menyebabkan jari harus dikeluarkan atau tekan secara paksa sehingga darah dengan cairan usus dan darah akan diencerkan
3. Tercampurnya bekas alkohol 70% dengan darah, sehingga akan menyebabkan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah tidak maksimal
4. Tidak menggunakan tetesan darah pertama untuk pengecekan kadar glukosa darah

2.3 Penyakit pada Glukosa Darah

a. Hipoglikemia

Hipoglikemia mengacu rendahnya glukosa dalam darah dengan nilai ≤ 70 mg/dl (3,9 mmol/L), yang berarti glukosa darah kategori waspada oleh *American Diabetes Association*. Tanda dan gejala hipoglikemia dibagi menjadi dua kategori, yaitu bersifat *otonom* dan *neuroglukopenik*. Tanda dan gejala *otonom* termasuk berkeringat, palpitasi, tremor, pusing, dan kelaparan, sedangkan gejala *neuroglukopenik* seperti kebingungan, lesu, kesulitan berbicara, perilaku aneh, dan tidak mampu melakukan koordinasi (Budiawan *et al.*, 2020).

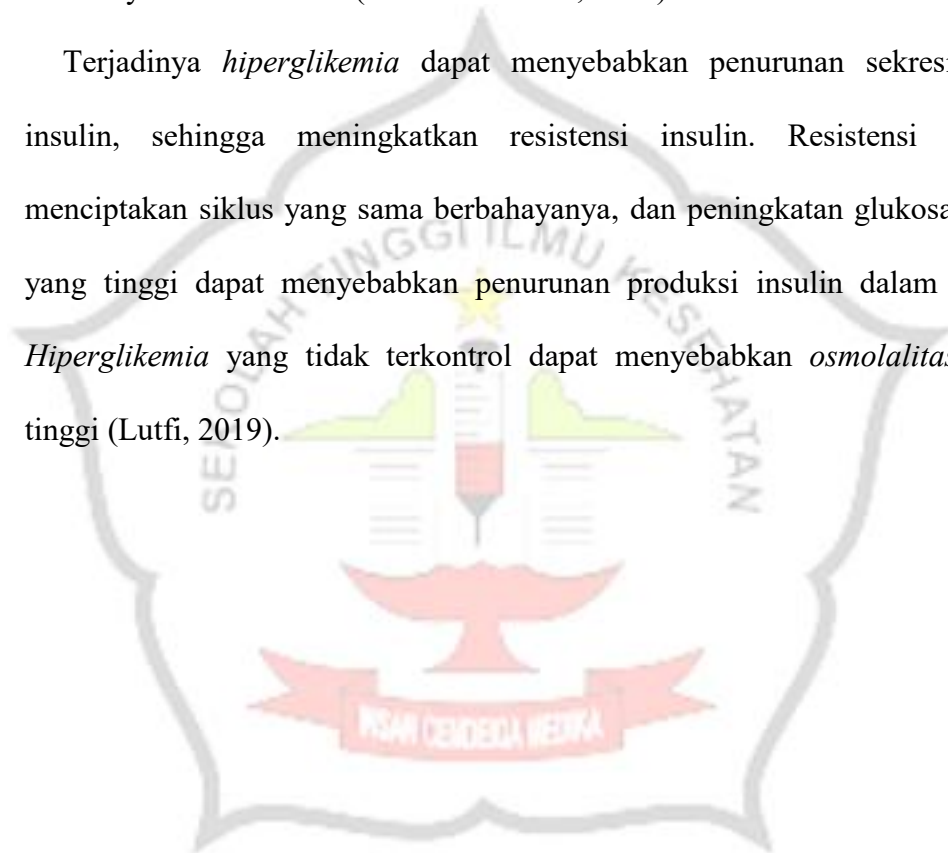
Hipoglikemia merupakan efek samping paling umum dari penggunaan *insulin* dan *sulfonilurea* dalam pengobatan diabetes mellitus, karena proses mekanisme kerja obat ini untuk mencegah peningkatan gula darah dari pada menurunkan konsentrasi glukosa (Rusdi, 2020).

Hipoglikemia dapat menyebabkan kegagalan fungsional otak, yang biasanya terjadi ketika kadar glukosa tinggi. Kematian otak terjadi pada *hipoglikemia* jangka pendek, sedangkan pada *hipoglikemia* berkepanjangan jarang terjadi. Selain itu, hipoglikemia dapat menyebabkan berbagai penyakit kardiovaskular, termasuk koagulopati, peradangan, disfungsi endotel, dan aktivasi sistem saraf simpatik (Budiawan *et al.*, 2020).

b. *Hiperglikemia*

Hiperglikemia merupakan suatu keadaan terjadi peningkatan pada glukosa dalam darah meningkat >200 mg/dL, hiperglikemi adalah diagnosisistanda pertama terjadinya peningkatan kadar glukosa darah, yang sering kita sebut dengan diabetes mellitus (DM). Hiperglikemia dipengaruhi oleh tubuh yang sedikitnya kadar insulin. (Yuniastuti et. al., 2018).

Terjadinya *hiperglikemia* dapat menyebabkan penurunan sekresi pada insulin, sehingga meningkatkan resistensi insulin. Resistensi insulin menciptakan siklus yang sama berbahayanya, dan peningkatan glukosa darah yang tinggi dapat menyebabkan penurunan produksi insulin dalam tubuh. *Hiperglikemia* yang tidak terkontrol dapat menyebabkan *osmolalitas* yang tinggi (Lutfi, 2019).



BAB 3

METODE

3.1 Strategi Penelusuran *Literature*

3.1.1 Langkah *Frame Work* (Kerangka Kerja)

Langkah ini menjelaskan tentang proses penelusuran jurnal penelitian. Dengan metode PICOS. Dalam pencarian metode PICOS yang sering di jadikan kata kunci adalah *population, intervention, comparation, outcome, and study design*. Kerangka kerja bertujuan untuk merencanakan langkah penelusuran *literature* (Irwan, 2019). Langkah yang digunakan untuk penelusuran jurnal atau artikel dengan PICOS sebagai berikut :

- a. P : *problem, patient, population* yaitu populasi yang akan di review
- b. I : *intervention, prognostic factor, exposure* yaitu penatalaksanaan atau implantasi terhadap individu atau kelompok
- c. C : *comparison, control* yaitu penatalaksanaan sebagai pembanding atau kontrol
- d. O : *Outcome* yaitu hasil atau luarahan penelitian
- e. S : *Study design* yaitu desain penelitian pada artikel yang di telaah

3.1.2 Kata Kunci (*Keyword*)

Penelusuran artikel atau jurnal menggunakan kata kunci dan boolean (*AND*, *OR*, *OR NOT*, dan *AND NOT*) yang digunakan yaitu *AND*, guna memperluas penelusuran jurnal/*literature* diantaranya menggunakan kata kunci “*venous*” *AND* “*capillary*” *AND* “*blood glucose*” dalam bahasa Inggris. Sedangkan dalam bahasa Indonesia menggunakan kata kunci “vena” dan “kapiler” dan “glukosa darah”

3.1.3 *Database*

Pengumpulan data menggunakan data dari hasil *reviewe* jurnal, didapatkan hasil riset yang sesuai dengan adanya perbandingan kadar glukosa darah dengan sampel darah vena dan darah kapiler. Data yang diperoleh berdasarkan ke empat *database* yaitu *ScienceDirect*, *Pubmed*, *ResearchGet*, dan *Google Scholar*.

- *Sciene Direct* : <https://doi.org/10./1016/j.cegh.2021.09.04>
- *Pubmed* : <https://doi.org/21.1177/1932296818790228>
- *Researchget* : <https://doi.org/21.37080/nmj.93>
- *Researchget* : <https://doi.org/10.37506/ijphrd.v11i7.10164>
- *Google Scholar* :
<http://ejournal.akannasher.ac.id/index.php/aak/article/view/21>

3.2 Kriteria Inklusi dan Eksklusi pada *Literature*

Sampel yang digunakan berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi, yaitu karakteristik sampel yang diambil layak untuk diteliti. Kriteria responden yang akan diteliti sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi dengan *framework* PICOS

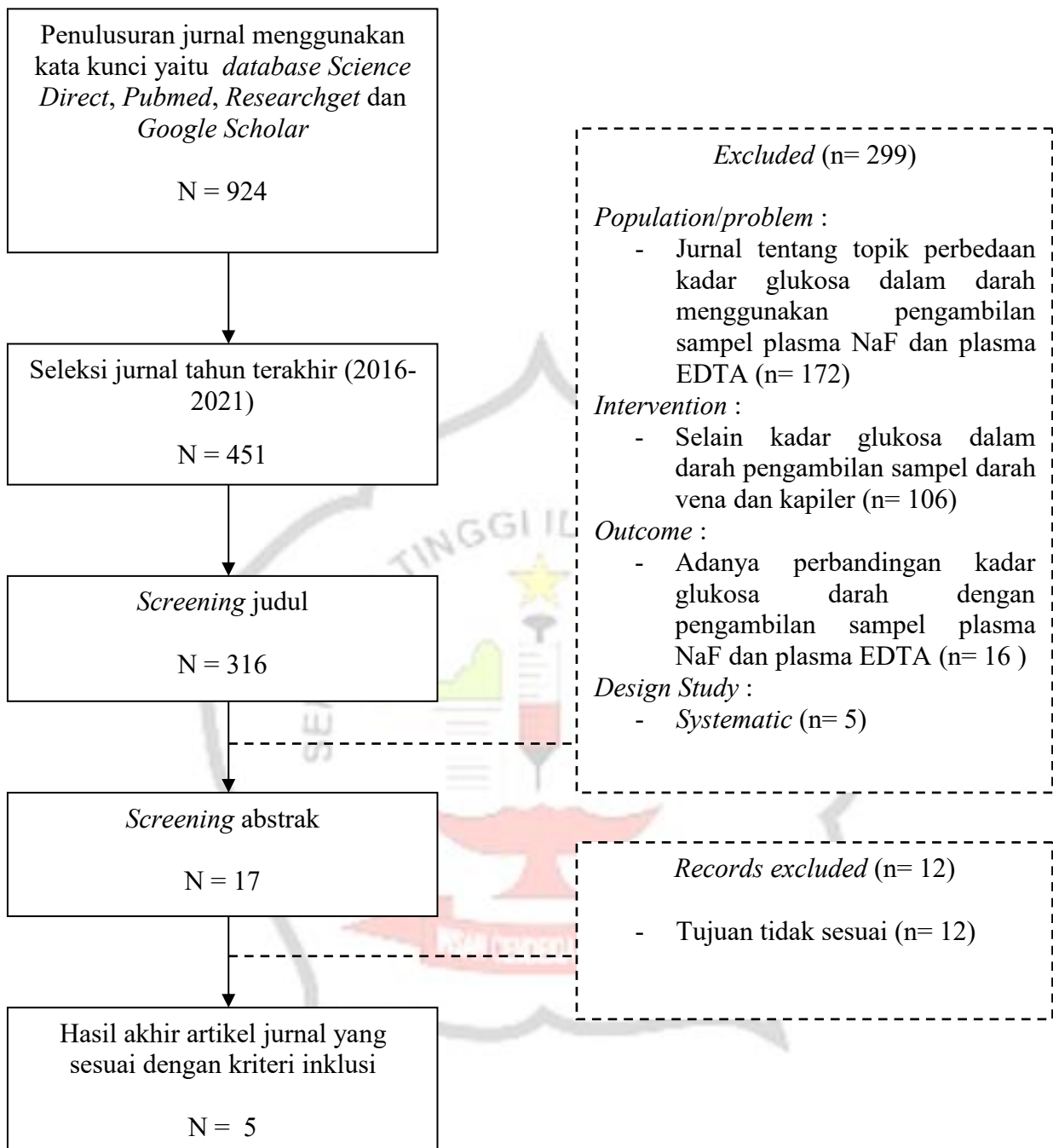
PICOS	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
<i>Population/Problem</i>	Review artikel nasional dan internasional tentang perbandingan kadar glukosa dalam darah dengan sampel darah vena dan kapiler	<i>Literature</i> jurnal nasional yang terkait dengan topic penelitian yaitu perbedaan kadar glukosa darah dengan sampel plasma NaF dan EDTA
<i>Intervention</i>	Glukosa dalam darah menggunakan sampel darah vena dan kapiler	Kadar glukosa darah dengan pengambilan sampel plasma NaF dan EDTA
<i>Comparison</i>	Tidak menggunakan perbandingan	-
<i>Outcome</i>	Ada perbedaan kadar glukosa dalam darah dengan pengambilan sampel darah vena dan kapiler	Perbandingan kadar glukosa dalam darah dengan pengambilan sampel plasma NaF dan plasma EDTA
<i>Design Study</i>	<i>Cross sectional study, prospective study, deskriptif analitis</i>	<i>Systematic review</i>
Tahun Terbit	Artikel yang terpublikasi mulai tahun 2016-2021	Artikel yang publikasi sebelum tahun 2016
Bahasa yang digunakan	Bahasa Indonesia dan Inggris	-

3.3 Seleksi Kualitas dan Studi Penelitian

Penentuan riset *review* ini dengan *software Mendeley*. Dengan langkah awal *screening* abstrak dan *screening* teks berbentuk *full teks*, jurnal atau artikel yang tidak sesuai dapat dieklusi dengan memperhatikan sesuai dengan kriteria pada penelitian (Hariyono, 2020)

3.3.1 Hasil Penelusuran

Hasil penelusuran *review* melalui database *ScienceDirect*, *Pubmed*, *Researchget* dan *Google Scholar* dengan kata kunci vena, kapiler dan glukosa darah, diperoleh 924 jurnal yang relavan dengan kata kunci. Kemudian diseleksi dari tahun 2016-2021 dan didapatkan 451 jurnal. Kemudian dilakukan *screening* teks sehingga mendapatkan 316 jurnal. Lalu diidentifikasi abstrak ditemukan 17 jurnal tersisa yang tidak sesuai atau tidak relavan dengan kriteria penelusuran jurnal, dan diperoleh 5 jurnal yang akan di *review*.



Gambar 3.1 Diagram *flow* penelusuran jurnal

3.3.2 Daftar Hasil Penelusuran Jurnal

Dengan menggunakan metode *literature review* didapatkan artikel yang relevan dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang dikumpulkan dan dibuat ringkas dengan mencantumkan *author*/nama periset, tahun publikasi, volume atau angka, judul riset, metode riset, hasil riset dan *database* riset. Adapun hasil penelusuran jurnal sebagai berikut :

Tabel 3.2 Daftar Hasil Penelusuran Jurnal

No	Peneliti	Tahun terpublikasi	Volume	Judul Penelitian	Metode (Desain, Sampel, Variabel, Instrumen, Analisis)	Hasil Penelitian	Database
1	Hossain, <i>et.al.</i> ,	2017	-	<i>Comparison of venous plasma glucose and capillary whole blood glucose in diagnosis of gestational diabetes: Study from Karachi, Pakistan</i>	D : <i>prospective study</i> S : <i>purposive sampling</i> V : kadar glukosa plasma vena dan kapiler pada diabetes kehamilan I : <i>glucometer dan spektrofotometer</i> A : Secara statistik bermakna (signifikan)	Didapatkan hasil penelitian dengan korelasi positif yang signifikan secara statistic antara CBG dan VPG adalah 0,391 dengan nilai signifikan ($p < 0,0001$).	<i>Science Direct</i>

2	Macleod, et al	2019	Vol. 13 No. 3	<i>Capillary and Venous Blood Glucose Accuracy in Blood Glucose Meters Versus Reference Standards: The Impact of Study Design on Accuracy Evaluations</i>	D : Deskriptif analitis S : <i>purposive sampling</i> V : kadar glukosa darah kapiler dan vena I : <i>Glucometer</i> A : Secara statistik bermakna (signifikan)	Didapatkan hasil penelitian yang menunjukkan penurunan kemampuan untuk memenuhi kriteria akurasi terhadap darah kapiler yang diuji untuk dibandingkan dengan darah vena. Hasil <i>capillary versus venous</i> pada <i>ultra meters</i> dengan adanya perbedaan signifikan dengan hasil ($p < 0.05$) adalah 95% sedangkan hasil <i>capillary versus venous</i> pada <i>verio meters</i> adalah $< 95\%$	<i>Pubmed</i>
3	Sirohi, et al	2020	Vol. 11 No. 7	<i>A comparative study of Venous and Capillary blood glucose in a Tertiary Care Hospital</i>	D : <i>cross sectional</i> S : <i>purposive sampling</i> V : kadar glukosa darah vena dan kapiler di Rumah Sakit Perawatan Tersier I : <i>Glucometer</i> dan <i>spektrofotometer</i> A : Secara statistik bermakna (signifikan)	Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 373 orang yang terdaftar dalam penelitian ini, darimana 176 (47,2%) adalah laki-laki dan 197 (52,8%) adalah perempuan dengan rata-rata usia sekitar 38-40 tahun. Diperoleh hasil kadar glukosa darah vena 115 mg/dl dan kapiler 126 mg/dl. Memberikan hasil perbedaan signifikan secara statistic ($p < 0,001$) antara nilai rata-rata untuk laboratorium dan	<i>Researchget</i>

						sampel glukosa kapiler (10,8 mg/dl ; 95% <i>convidence interval</i> (CI) 5,8 sampai 22,8)	
4	Rajbhanda ri, <i>et al</i>	2018	Vol. 1 No. 1	<i>Comparison of Capillary and Venous Glucose in Diabetic Patient in a Peripheral Hospital</i>	D: <i>Cross sectional Study</i> S: <i>sampling accidental</i> V : pasien diabetes mellitus, kadar glukosa, darah kapiler dan vena I : <i>Glucometer dan spektrofotometer</i> A : Secara statistik bermakna (signifikan)	Hasil penelitian didapatkan korelasi sangat kuat antara kadar glukosa darah vena dan darah kapiler dengan <i>pearson correlation coefficient</i> sebesar ($r= 0,94$, $p<0,05$) yang menunjukkan rata-rata glukosa darah vena 9,52% lebih tinggi dari rata-rata glukosa kapiler. Yang dimana rata-rata glukosa kapiler pada pria adalah 13,94% dan rata-rata glukosa kapiler pada wanita adalah 3,19%.	<i>Researchget</i>

5	Ubaedillah , M. I.	2019	Vol. 1 No. 1	Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu (GDS) dengan pengambilan sampel darah Vena dan darah Kapiler Menggunakan Alat <i>Glukometer</i> Metode <i>Strip</i> Pada Mahasiswa Akademi Analisis Kesehatan An- Nasher Cirebon	D : Deskriptif analitis S : teknik <i>random</i> sampling V : DM, Kadar glukosa darah sewaktu, darah vena, darah kapiler I : <i>Glucometer</i> A : Secara statistik bermakna (signifikan)	Hasil penelitian menunjukkan adanya perbandingan kadar glukosa darah vena dengan darah kapiler dengan hasil uji sig $0,000 < \alpha (0,05)$ dengan persentase kadar glukosa darah vena meningkat 60% mg/dl dari kadar glukosa darah kapiler. Nilai tertinggi pada kadar glukosa darah vena yaitu 152 mg/dl dan paling rendah 70 mg/dl.	<i>Google Scholar</i>
---	-----------------------	------	-----------------	--	--	---	---------------------------

BAB 4

HASIL DAN ANALISIS

4.1 Hasil

Hasil telaah jurnal pada *literature* ini memuat hasil *literature review* yang relevan. Hasil *riview* dalam kepenulisan ini memuat rangkaian hasil dari setiap artikel diperoleh berbentuk tabel sesuai dengan penyajian, selanjutnya dibawah tabel juga dijelaskan keterangan arti tabel serta *trend* dalam bentuk paragraf. Pada hasil tidak mengulas tentang “*how & why*”, hanya dijabarkan “*what*”.

Tabel 4.1 Karakteristik umum pelesaian studi (n=5)

No.	Kategori	N	%
A.	Tahun terbit		
1.	2017	1	20
2.	2018	1	20
3.	2019	2	40
4.	2020	1	20
	Total	5	100%
B.	Bahasa		
1.	Indonesia	1	20
2.	Inggris	4	80
	Total	5	100
C.	Database		
1.	<i>ScienceDirect</i>	1	20
2.	<i>Pubmed</i>	1	20
3.	<i>Researchget</i>	2	40
4.	<i>Google Scholar</i>	1	20
	Total	5	100%
D.	Desain Penelitian		
1.	<i>Cross Sectional</i>	2	40
2.	<i>Prospective Study</i>	1	20
3.	Deskriptif Analitis	2	40
	Total	5	100%

No.	Kategori	N	%
E.	Sampling Penelitian		
1.	Random	1	20
2.	Purposive	3	60
3.	Accidental	1	20
Total		5	100%

Hasil penelusuran yang dilakukan untuk *literature review* dengan jumlah 40% diterbitkan tahun ke 2019 dengan rerata dengan desain penelitian *cross sectional* dan deskriptif analitik. Riset *literature review* ini sebanyak 60% dengan *sampling* penelitian *purposive sampling*.

4.2 Analisis

Tabel 4.2 Analisis *Literature Review*

Hasil	Sumber Empiris Utama
Glukosa Darah	
Hasil analisis terdapat lima artikel yang di <i>review</i> menunjukkan seluruh penelitian yang digunakan glukosa darah	Hossain, <i>et.al.</i> , (2017). Macleod, <i>et.al.</i> , (2019). Sirohi, <i>et.al.</i> , (2020). Rajbhandari, <i>et. al.</i> , (2018) dan Ubaedillah, M. I (2019)
Darah Vena dan Kapiler	
Hasil analisis dari <i>Literature Review</i> didapatkan bahwa terdapat perbandingan pemeriksaan kadar glukosa darah dengan sampel darah vena dan kapiler	Hossain, <i>et.al.</i> , (2017). Macleod, <i>et.al.</i> , (2019). Sirohi, <i>et.al.</i> , (2020). Rajbhandari, <i>et.al.</i> , (2018) dan Ubaedillah, M. I (2019)

Hasil penelitian dari ke lima jurnal atau artikel yang *dreview* dengan kurun waktu 2016-2021 sebagai berikut :

Hasil penelitian Hossain, *et al* (2017) tentang “*Comparison of venous plasma glucose and capillary whole blood glucose in diagnosis of gestational diabetes: Study from Karachi, Pakistan*” dengan sampel sebanyak 78 sampel dari ibu hamil trimester kedua dan ketiga yang sesuai dengan kriteria, peneliti menyatakan

hasil adanya perbedaan antara *CBG*, *VPG* dan dengan mengikuti kriteria *DIPSI* dan *Correlation Cpefficient (ICC)* dengan nilai signifikan ($p < 0,0001$).

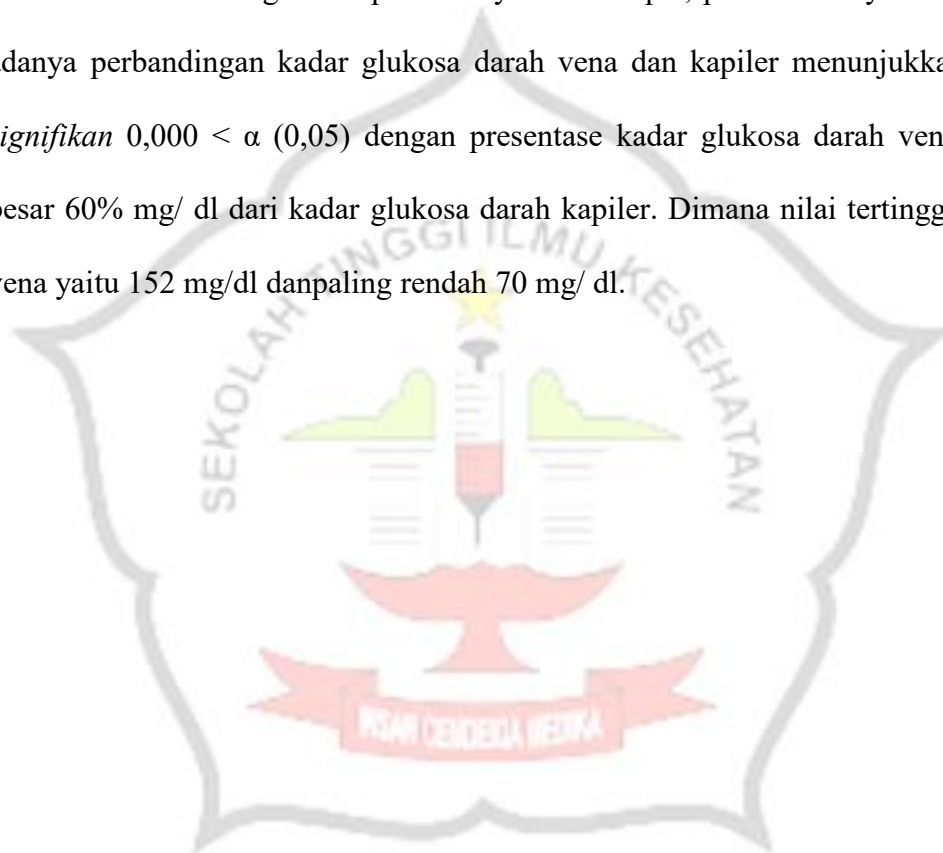
Hasil penelitian Macleod, *et al* (2019) tentang “*Capillary and Venous Blood Glucose Accuracy in Blood Glucose Meters Versus Reference Standards: The Impact of Study Design on Accuracy Evaluations*” dengan sampel sebanyak 120 sampel, peneliti menyatakan hasil yang menunjukkan penurunan kemampuan untuk memenuhi kriteria akurasi terhadap darah kapiler yang diuji untuk dibandingkan dengan darah vena. Adanya perbedaan dengan sig ($p < 0,05$) dari hasil *capillary versus venous* pada *ultra meters* yaitu 95% sedangkan dari hasil *capillary versus venous* pada *verio meters* yaitu $< 95\%$.

Hasil penelitian Rajbhandari, *et. al.*, (2018). Tentang “*a Comparison of Capillary and Venous Glucose Diabetic Patient in Peripheral Hospital*” dengan sampel sebanyak 92 sampel, peneliti menyatakan hasil adanya hasil korelasi yang sangat kuat antara kadar glukosa dalam darah vena serta darah kapiler dengan *pearson correlation coefficient* sebesar ($r = 0,94$, $p < 0,05$) yang menunjukkan rata-rata glukosa darah vena 9,52% lebih tinggi dari rata-rata glukosa kapiler. Yang dimana rata-rata glukosa kapiler pada laki-laki adalah 13,94% dan rata-rata glukosa kapiler pada perempuan adalah 3,19%.

Hasil penelitian Sirohi, *et al* (2020) tentang “*A Comparative study of Venous and Capillary Blood Glucose in a Tertiary Care Hospital*” dengan sampel sebanyak 373 sampel, peneliti menyatakan hasil dari 373 sampel yang terdaftar dalam penelitian ini, darimana 176 (47,2%) adalah laki-laki dan 197 (52,8%) adalah perempuan dengan rata-rata usia sekitar 38-40 tahun. Diperoleh hasil

kadar glukosa darah vena 115 mg/dl dan kapiler 126 mg/dl memberikan perbedaan dengan sig ($p < 0,001$) antara nilai rata-rata untuk laboratorium.

Hasil penelitian Ubaedillah M.I (2019) tentang “Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu (GDS) Darah Vena dengan Darah Kapiler Menggunakan Alat Glukometer Metode Strip Pada Mahasiswa Akademi Analisis Kesehatan An Nasher Cirebon” dengan sampel sebanyak 30 sampel, peneliti menyatakan hasil adanya perbandingan kadar glukosa darah vena dan kapiler menunjukkan nilai signifikan $0,000 < \alpha (0,05)$ dengan presentase kadar glukosa darah vena lebih besar 60% mg/ dl dari kadar glukosa darah kapiler. Dimana nilai tertinggi darah vena yaitu 152 mg/dl dan paling rendah 70 mg/ dl.



BAB 5

PEMBAHASAN

5.1 Pemeriksaan Glukosa Darah

Hasil *literature review* sebanyak 5 jurnal dari penelitian Hossain, *et al.*, (2017), Macleod, *et al.*, (2019), Sirohi, *et al* (2019), Rajbhandari, *et al.*, (2018) dan Ubaedillah, M. I (2019) mendapatkan hasil bahwa keseluruhan penelitian menggunakan glukosa dalam darah dengan pengambilan sampel kadar glukosa darah vena dan darah kapiler.

Gula darah yang terbuat dari karbohidrat yang diabsorpsi oleh makanan, dengan menyimpan di hati dan otot rangka dalam bentuk glikogen dapat disebut dengan glukosa darah. Dalam ilmu kedokteran, kadar glukosa darah dilihat secara istilah tingkat glukosa darah.. Kadar glukosa dalam darah digunakan untuk menentukan mendiagnosis diabetes mellitus (DM). Kondisi normal, nilai kadar glukosa darah (70-110mg/ dl). Terjadi peningkatan kadar glukosa darah sesudah makan, dan pagi hari sesudah makan, dapat menyebabkan kadar glukosa darah menurun atau rendah. Ketika kadar glukosa darah terlalu rendah dengan nilai (<70 mg/dL), biasa disebut dengan *hipoglikemia*. Dengan sebaliknya *hiperglikemia* yang berarti terjadi peningkatan nilai kadar glukosa dalam darah dengan hasil (>110 mg/dL) (Endiyasa, *et. al.*, 2019).

Pemeriksaan glukosa dalam darah dapat menggunakan dua sampel yaitu darah vena maupun darah kapiler. Darah vena merupakan pembuluh balik dan vena tidak mudah menyerap zat makanan sehingga menyebabkan kadar glukosa

rendah. Jika aliran darah kapiler, dari jantung menuju kapiler sehingga banyak nutrisi yang masuk dan menyebabkan kadar glukosa tinggi. Pada pengecekan kadar glukosa dalam darah terdapat dua pemeriksaan yaitu dengan alat *Glukometer (POCT)* dan alat *Spektrofotometer*. Alat *Glukometer (POCT)* adalah rangkaian pemeriksaan laboratorium sederhana dengan alat meter. *Glukometer* didesain digunakan untuk sampel darah kapiler dan tidak bisa digunakan pada sampel darah vena serum maupun plasma. Alat *POCT* termasuk harga lebih murah dan keluar hasil dengan cepat dibandingkan dengan alat *Spektrofotometer* lebih banyak darah dan dalam prosesnya lama dan membutuhkan waktu panjang (Firgiansyah, 2016). Berdasarkan fakta dan teori menunjukkan bahwa diantara kedua pemeriksaan darah vena dan kapiler bisa direkomendasikan untuk pemeriksaan kadar glukosa darah.

5.2 Perbedaan atau perbandingan Kadar Glukosa Darah Vena dan Kapiler

Hasil *literature review* penelitian oleh Macleod, *et. al.*, (2019) terdapat hasil terdapat perbedaan antara kadar glukosa darah pada pengambilan sampel darah vena dan darah kapiler, diperkuat oleh penelitian Rajbhandani, *et.al.*, (2018) yang menunjukkan terdapat perbedaan pada pengecekan kadar glukosa darah pengambilan darah vena dan darah kapiler. Pada penelitian Sirohi, *et.al.*, (2020), terdapat hasil bahwa terjadi perbedaan secara statistik kadar glukosa darah pengambilan darah vena maupun darah kapiler, dan juga didukung penelitian terdahulu oleh Mariady, *et al* (2013) terdapat perbandingan kadar glukosa darah dengan *glukometer* dan *spekterofotometer* pada pasien diabetes mellitus di Klinik

Nirlaba Bandung didapatkan luarahan yang sama dengan luarahan pada riset. Sedangkan pada riset sebelumnya didapatkan hasil kadar glukosa darah sewaktu dengan alat *glukometer* dengan sampel darah kapiler meningkat dari pada hasil kadar glukosa darah sewaktu (GDS) dengan *spektrofotometer* pada sampel darah vena dengan hasil sig. $p < 0,05$.

Hasil pengecekan dengan pengambilan sampel darah kapiler ini meningkat dari pada darah vena disebabkan pengambilan glukosa darah, terkandung dalam darah vena adalah serum sedangkan darah kapiler merupakan darah terlengkap dari pada darai di daerah vena lainnya. Pemeriksaan darah kapiler adalah persatuan darah vena dan arteri yang terkandung bermacam-macam molekul yang bisa menyebabkan meningkatnya kadar glukosa darah. Jika pengambilan sampel darah vena digunakan bagian encer dari darah dengan berbagai molekul kimia lainnya. Pada cara *glukometer (POCT)* menggunakan darah kapiler mempunyai kelebihan diantaranya hasil pengecekan secara cepat diketahui, sampel sedikit, pemeriksaannya mudah aplikasikan. Namun, kelemahannya yaitu tingkat keakuratannya masih diperdebatkan, dan memiliki kekurangan yang disebabkan oleh kadar hematokriit, suhu, sedikitnya volme sampel, dan *POCT*. Hal tersebut bukan untuk mendiagnosa namun hanya untuk memantau atau melihat kadar glukosa atau *skrining* awal (Firgiansyah, 2016).

Menurut peneliti, berdasarkan fakta dan teori menunjukkan hasil sebagian kadar glukosa darah sewaktu (GDS) dengan alat *glukometer* pada sampel darah kapiler lebih tinggi daripada nilai rerata dengan sampel darah vena, sehingga dibutuhkan uji lebih lanjut terkait keakuratan hasil dari sampel ke duanya.

BAB 6

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Adanya perbedaan pada kadar glukosa darah pada pengambilan sampel darah vena dan darah kapiler berdasarkan studi empiris 5 tahun terakhir.

6.2 Saran

6.2.1 Bagi Tenaga Kesehatan

Pengecekan kadar glukosa yang dilaksanakan di lab rumah sakit ataupun klinik diutamakan menggunakan pengambilan sampel darah vena dengan alat *spektrofotometer*. Penggunaan sampel darah kapiler menggunakan *glukometer (POCT)* direkomendasikan hanya untuk pemeriksaan *skrining* awal atau pemantauan kadar glukosa darah karena bisa dikerjakan kapanpun tanpa melihat tempat dan siapa saja dapat mempraktekannya tanpa keahlian khusus, namun untuk menentukan diagnosa pada pengecekan kadar glukosa darah, sampel dianjurkan adalah sampel darah vena yaitu dengan menggunakan alat *spektrofotometer* agar menghasilkan nilai yang lebih akurat.

6.2.2 Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan hasil *literature review* ini menjadi sumber data dan acuan riset terkait pengecekan glukosa darah dengan pengambilan sampel darah vena dan darah kapiler serta diharapkan agar lebih memperdalam cakupan *database* lain untuk dilakukan *literature review*.



DAFTAR PUSTAKA

- Budiawan, H., Permana, H., & Emaliyawati, E. (2020). Faktor Risiko Hipoglikemia Pada Diabetes Mellitus. *Healthcare Nursing Journal*, 2(2), 20–29.
- Desita, YP (2019). *Pengaruh Walking Exercise Terhadap Perubahan Kadar Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 menggunakan Pendekatan Theory Of Planned Behavior*. Skripsi.
- Endiyasa, E., Ariami, P., & Urip, U., (2019). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Metode Point of Care Test (POCT) dengan Photometer menggunakan Sampel Serum Di Wilayah Kerja Puskesmas Jereweh. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 5(1), 40. <https://doi.org/10.32807/5i1.102>
- Firgiansyah, A. (2016). *Perbandingan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Spektrofotometer dan Glukometer*. Skripsi Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Muhammadiyah Science University of Semarang.
- Hartina, S., (2017). *Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu (GDS) pada Pasien di RSUD Kota Kendari*.
- Herawati, E.Y., (2017). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu (GDS) pada Darah Kapiler dan Vena menggunakan Test Strip (Glucometer On Call). *Diploma Thesis, Muhammadiyah Science University of Semarang*.
- Hossain, N., Shah, T., Rajar, S., Sehtoo, A., *et.all.*, (2017). Comparison of venous plasma glucose and capillary whole blood glucose on diagnosis of gestational diabetes: Study from Karachi, Pakistan. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 5(4), 185–189. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2021.09.04>
- Kardi, R. I. (2017). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah menggunakan Glukometer (Metode POCT) dengan Sampel Darah Vena dan Kapiler. *Diploma Thesis, Muhammadiyah Science University of Semarang*. [http://repository.potensi-utama.ac.id/bitstream/123456789/2021/9/BAB II.pdf](http://repository.potensi-utama.ac.id/bitstream/123456789/2021/9/BAB%20II.pdf)
- Laisouw, A. J., (2017). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Berdasarkan Tetesan Darah Kapiler dan Hapusan Kapas Kering Metode POCT (Point-Of-Care-Testing). *Thesis*. file:///C:/User/Downloads/fvm939e.pdf
- Lutfi, E. I., (2019). Perubahan Osmolaritas pada Pasien Hiperglikemia dengan Terapi Rehidrasi. *Journal of Holistic Nursing and Health Science*, Vol.2(1), 39–44.

- Macleod, K., et.al., (2019). Capillary and Venous Blood Glucose Accuracy in Blood Glucose Meters Versus Reference Standards: The Impact of Study Design on Accuracy Evaluations. *Journal of Diabetes Science and Technology*, Vol.13(3), 546–552. [https://doi.org/ 21.1177/1932296818790228](https://doi.org/21.1177/1932296818790228)
- Nurchasanah, R. U. (2019). *Gambaran Glukosa Darah pada Perempuan Menopause di Kelurahan Mangga Kecamatan Medan Tuntungan*. Karya Tulis Ilmiah.
- Pratiwi, P. putu dian. (2019). Hubungan Tingkat Konsumsi Karbohidrat dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah pada Lansia di Desa Beraban Kecamatan Kediri Kabupaten Tabanan. *Diploma Thesis*; Poltekkes Denpasar.
- Rajbhandari, B., Shrestha, T.M., & Acharya, R., (2018). Comparison of Capillary and Venous Glucose in Diabetic Patient in a Peripheral Hospital. *Nepal Medical Journal*, Vol.1(01). <https://doi.org/10.37080/nmj.93>
- Rusdi, M. S., (2020). Hipoglikemia pada Pasien Diabetes Melitus. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, vol2(ed-2), 83–90.
- Sholekah, L., (2018). *Perbedaan Kadar Hemoglobin dalam Darah Vena dengan Darah Kapiler Metode Cupri Sulfat*.
- Sirohi, R., Singh, R. P., & Chauhan, K., (2020). A Comparative study of Venous and Capillary blood glucose in Tertiary Care Hospital. *Indian Journal; Public Health Research & Development*, vol.11(ed-7), 673–677. <https://doi.org/10.37506/ijphrd.v11i9.10164>
- Soraya, V. P. A. (2017). *Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Darah Vena Dan Darah Kapiler Menggunakan Tes Strip Metode Glucometer (Gluco Dr)*. *Diploma Thesis*,
- Suhandi, C., Willy, E., Fadhilah, N. A., Salsabila, N., G., A. K., Ambarwati, A. T., Wianatalie, E., Oktarina, D. R., , & Wicaksono, I. A. (2020). Hubungan Tingkat Stres Terhadap Kadar Glukosa Darah dalam Rentang Umur 19-22 Tahun. *Farmaka*, vol.18(1), 29–32.
- Ubaedillah, M. I., (2019). *Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Darah Vena Dengan Darah Kapiler Menggunakan Alat Glukometer Metode Strip Pada Mahasiswa Akademi Analis Kesehatan an Nasher Cirebon*. *Analisis Kesehatan An Nasher Cirebon*, vol.1(1).

Wahyuni, M. A. D. (2018). *Perbedaan Tingkat Konsumsi Karbohidrat dan Kadar Glukosa Darah Bagi Tenaga Kesehatan Shift Pagi dan Malam di RSUD Wangaya. Skripsi.*

Yuniastuti, A., Susanti, R., & Iswari, R. S., (2018). Efek Infusa Umbi Garut (*Marantha arundinaceae* L) Terhadap Kadar Glukosa dan Insulin Plasma Tikus *Streptozotocyn*. *Jurnal MIPA, vol.41(ed-1), 34–39.*



LAMPIRAN

Lampiran 1

CEGH-179; No. of Pages 5

ARTICLE IN PRESS

CLINICAL EPIDEMIOLOGY AND GLOBAL HEALTH XXX (2017) XXX-XXX

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

journal homepage: www.elsevier.com/locate/cegh



Original article

Comparison of venous plasma glucose and capillary whole blood glucose in diagnosis of gestational diabetes: Study from Karachi, Pakistan

Nazli Hossain^a, Tahira Shah^b, Seema Rajar^a, Aneesa Sehtoo^a,
Musarrat Riaz^{c,e,*}, Asher Fawwad^c, Abdul Basit^{d,e}

^a Department of Obstetrics & Gynecology Unit II, Dow University of Health Sciences, Karachi, Pakistan

^b Department of Obstetrics & Gynecology Unit II, Civil Hospital Karachi, Pakistan

^c Baqai Medical University, Baqai Institute of Diabetology and Endocrinology, Karachi, Pakistan

^d Baqai Institute of Diabetology & Endocrinology (BIDE), Baqai Medical University, Karachi, Pakistan

^e Department of Medicine, Baqai Institute of Diabetology & Endocrinology, Baqai Medical University, Karachi, Pakistan

ARTICLE INFO

Article history:

Received 25 November 2016

Accepted 4 February 2017

Available online xxx

Keywords:

Gestational diabetes mellitus

Pakistan

DIPSI

ABSTRACT

Objective: To determine accuracy of venous plasma glucose (VPG) and capillary blood glucose (CBG) in Gestational diabetes (GD) detection using Diabetes in Pregnancy Study Group India criteria.

Methods: It was a prospective single arm intervention study. One thousand thirty pregnant women, in second and third trimesters, recruited between June 2014 to March 2015 were included in the study. Seventy-five gram oral glucose was given, irrespective of last meal; venous and capillary blood samples were collected at 2 h. Using World Health Organization (WHO) criteria, 2 h VPG level ≥ 140 mg/dl but < 200 mg/dl were labeled as GD; ≥ 200 mg/dl diabetes mellitus (DM), < 140 mg/dl as normal. Correlation between VPG and CBG, sensitivity, specificity and predictive values of either for abnormal glycemic profile (GD or DM) were assessed.

Result: Mean maternal age was 25.8 ± 5.2 years, mean gestational age was 28.9 ± 4.4 weeks and mean body mass index was 25.8 ± 5.1 kg/m². By WHO criteria, 78 (7.6%) had GD, 14 (1.4%) had DM. Pearson's correlation between VPG and CBG was 0.761 ($p < 0.0001$). CBG value at 2-h plasma glucose level of ≥ 140 mg/dl had a sensitivity of 94.87% and specificity of 79.10% with area under receiver operative curve (ROC) 86%.

Conclusion: Non fasting CBG is useful for screening of abnormal glucose homeostasis in pregnancy.

© 2017 Published by Elsevier, a division of RELX India, Pvt. Ltd on behalf of INDIACLEN.

* Corresponding author at: Assistant Professor of Medicine, Baqai Medical University, Baqai Institute of Diabetology and Endocrinology.
E-mail addresses: drmusarratriaz@gmail.com, research@bideonline.com (M. Riaz).
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cegh.2017.02.004>
2213-3984/© 2017 Published by Elsevier, a division of RELX India, Pvt. Ltd on behalf of INDIACLEN.

Lampiran 2

Original Article

Capillary and Venous Blood Glucose Accuracy in Blood Glucose Meters Versus Reference Standards: The Impact of Study Design on Accuracy Evaluations

Kirsty Macleod, BSc¹, Laurence B. Katz, PhD², and Hilary Cameron, BSc¹

Journal of Diabetes Science and Technology
2019, Vol. 13(3) 546–552
© 2018 Diabetes Technology Society
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/1932296818790228
journals.sagepub.com/home/dst
SAGE

Abstract

Background: Anecdotal blood glucose assessments conducted by health care professionals (HCPs) in the field have highlighted differences in results when methodology used is not according to best practices for measuring blood glucose. This study assessed the impact on accuracy of blood glucose measurements when methodology deviates from the recommended study design and recommended reference instrument.

Methods: Adults with type 1 or type 2 diabetes provided capillary and venous blood samples for accuracy assessments using OneTouch® Verio® (Verio) and OneTouch® Ultra 2® (Ultra) blood glucose meters (BGM) and two different reference instruments.

Results: Increases in mean bias were observed when comparing capillary to venous samples tested on the BGMs and the recommended reference instrument. Mean bias was even greater when a hospital blood glucose analyzer was used to measure venous plasma glucose. Increases in mean bias observed for Ultra BGM when testing venous blood on the meter compared to the recommended reference instrument was likely due to the interfering effects of low oxygen levels in the venous blood sample. Conversely, Verio meters, which are insensitive to low oxygen levels, showed little difference from baseline when testing venous blood on the meter compared to results from the same venous sample measured on a reference instrument.

Conclusions: Deviations from the best practice study design of comparing capillary blood glucose results tested on the blood glucose meter with the manufacturer's stated reference instrument will affect accuracy of blood glucose measurements.

Keywords

blood glucose accuracy, blood glucose monitor, Ultra, Verio, YSI

It has long been recognized that accuracy of blood glucose monitors (BGM) can be influenced by multiple factors which can lead to the introduction of variation and even inaccurate results (Ginsberg;¹ Mahoney and Ellison;² Demircik et al³). Checklists have been developed to distinguish device error from protocol specific bias and random patient interferences; papers have reviewed the assessment of analytical accuracy studies and the assessment of the influence of interferents (Thorpe;⁴ Erbach et al⁵). Guidance has been developed for comparison of different sample types (Swaminathan et al⁶); observations have been conducted on accuracy highlighting the importance of sample processing time and reference instrument selection (Schrot et al;⁷ Twomey⁸); and information has been published regarding the ineffectiveness of sodium fluoride as an inhibitor of glycolysis (Gambino⁹). Best practice suggests that the reference instrument the manufacturer states the product has been calibrated against should

be used when testing a BGM for accuracy. However, this is not stipulated in ISO15197 standards (ISO15197:2003;¹⁰ ISO15197:2015¹¹). But, comparing capillary whole blood (fingerstick) to the same capillary sample measured on the reference instrument is recommended by ISO15197:2015 for these standards. However, it is recognized that this method can often be difficult or impractical to implement in the clinical setting.

There is currently an increased focus on the accuracy assessment of BGM with the publication of FDA guidance

¹LifeScan Scotland Ltd, Inverness, UK

²LifeScan, Inc, West Chester, PA, USA

Corresponding Author:

Kirsty Macleod, BSc, LifeScan Scotland Ltd, Beechwood Park North, Inverness, IV2 3ED, UK.
Email: kmacleod@its.jnj.com

Lampiran 3

ORIGINAL ARTICLE

Nepal Med J 2018;01(01):1-4

Comparison of Capillary and Venous Glucose in Diabetic Patient in a Peripheral Hospital

Bibek Rajbhandari,¹ Tirtha Man Shrestha,² Ramesh Acharya²

¹Department of General Practice and Emergency Medicine, Nepal Police Hospital, Kathmandu, Nepal,
²Department of General Practice and Emergency Medicine, T.U. Teaching Hospital, Maharajgunj, Kathmandu, Nepal.

ABSTRACT

Introduction: This study was done to determine the mean difference and correlation between fasting capillary and venous glucose estimation.

Methods: This was cross-sectional analytic study done in United Mission Hospital, Palpa, Tansen. Calculated sample size was 92, convenience sampling technique was used. During 5 month of duration in 92 diabetic patients, where fasting capillary and venous glucose were performed consecutively. Confounding was ruled out with matching approach, adjustment tests were also used like X² Mantel-Haenszel and logistic regression. Reporting guideline of this observational study was done with the help of SROBE guidelines.

Results: The mean venous blood glucose was 9.52% higher than the Mean capillary glucose. A strong correlation was observed between venous and capillary blood glucose, with Pearson correlation coefficient of 0.94.

Conclusions: There is a significant difference in the blood glucose results analyzed on a bedside glucometer when the samples are taken from capillary or venous sources. Although good correlation is between venous and capillary derived samples, caution must be exercised in accepting the results as equivalent or using either as substitutes for a laboratory blood glucose result.

Keywords: capillary blood glucose; venous blood glucose.

INTRODUCTION

According to the latest WHO data published in April 2011 Diabetes Mellitus deaths in Nepal reached 3224, 2.17% of total death and the figure is expected to increase to 366 million in 2030 worldwide.¹⁻² The Nepal Diabetic Association reported that the diabetes affects approximately 15% of the people over 20 years and 19% of the people over 40 years of the age in the urban areas of Nepal.³

In addition, there have been many concern raised about the accuracy of capillary blood glucose estimation in the face of systemic illness, and it has been suggested that in

such patients, venous sampling may be more accurate.⁴ Many studies have concluded that glucometers should not be used for diagnosis, only for self-monitoring.⁵ In the present study, ascorbic acid, uric acid, a maltose, aspirin, icodextrin and acetaminophen cause around 11% difference in glucose levels.⁶

The objective of this study is to compare capillary and venous blood glucose in diabetic population.

METHODS

A cross-sectional analytic study was conducted to compare difference between capillary and venous blood glucose. United Mission Hospital was selected as the study area for the research. Data collection was done from July to December 2014. All patient attending diabetic clinic and emergency department who were in fasting state were selected as the study population. Approval from the Institutional Review Board was

Correspondence:

Dr. Bibek Rajbhandari,
Department of General Practice and Emergency Medicine,
Nepal Police Hospital,
Kathmandu, Nepal.
Email: bibekrajbhandarimg@gmail.com
Phone: +977-9818264484

Lampiran 4

A comparative study of Venous and Capillary blood glucose in a Tertiary Care Hospital

Richa Sirohi¹, Ravi Pratap Singh¹, Kalpana Chauhan²

¹Assistant Professor, Department of Biochemistry, ²Associate Professor, Department of Microbiology, Subharti Medical College and Associated Chhatrapati Shivaji Subharti Hospital, Meerut, UP, India.

Abstract

Introduction: The cornerstone of providing optimum diabetic care in a tertiary care hospital is monitoring of glycemic status of the patient by the health care provider. Bed-side monitoring helps in achieving the glycemic goals in admitted patients. But it is important that the glucometer being used is accurate, calibrated and the values obtained from glucometer are as near as to the plasma glucose values obtained in the laboratory. Above factors can lead to unnecessary change in treatment which might result in hyper or hypoglycemia, which is a life-threatening situation and most common complication of diabetes. Therefore correlation in capillary and venous blood glucose will definitely help in better management of patients, especially in Intensive Care Units (ICUs). **Aims and Objectives:** The present study was done to determine the mean difference and correlation between capillary and laboratory venous plasma glucose estimation. **Material and Methods:** The study was carried out in a tertiary care hospital in Meerut. Total 373 subjects (176 males and 197 females) including 149 cases with altered glucose levels and 224 control subjects were studied. After overnight fasting, capillary blood glucose by glucometer and venous plasma glucose by Siemens autoanalyzer were estimated from all subjects, aged above 18 years. Both samples were taken at the same time. Mean difference and correlation coefficient were determined. **Results:** It was observed that there was a significant difference between capillary and venous blood glucose values. The capillary blood glucose value on an average was 10.19% higher than venous blood glucose values. **Conclusion:** According to the results obtained, it was concluded that glucometer, as a sole measuring device in a hospital setup, is not satisfactory. The venous blood glucose is a better indicator and is of utmost importance for confirmatory results. This is also of utmost importance in deciding the dose of insulin in diabetic patients who are on insulin infusion.

Keywords : Continuous glucose monitoring, Venous blood glucose, Capillary blood glucose

Introduction

Monitoring of blood glucose concentrations is very important, especially in diabetics. The blood glucose may fluctuate from time to time. There are various factors which may lead to this fluctuation in daily healthy life including diet component, level of activities, mental status and change in environment. This fluctuation

further increases in diseased state, especially in type 2 Diabetes Mellitus (T2DM). Blood glucose monitoring is the basis of the treatment of diabetes. It helps to formulate therapeutic measures, determines the level of carbohydrate metabolism, evaluate effects and optimal control of blood glucose^[1]. Blood glucose estimation can be done by capillary blood (finger-prick method) using a glucometer at the bedside of the patient and by venous blood (plasma) sampling tested in the laboratories.

Corresponding Author

Dr Ravi Pratap Singh

Assistant Professor, Department of Biochemistry,
Subharti Medical College and Associated
Chhatrapati Shivaji Subharti Hospital, Meerut, UP, India
e-mail: drravibiochem@gmail.com

Continuous glucose monitoring (CGM) has an immense potential in revolutionization of diabetic care. The data that is provided is both complex and voluminous^[2]. CGM device is used to measure blood glucose in the interstitial compartments. This interstitial

**PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH SEWAKTU DARI VENA
DENGAN DARI KAPILER MENGGUNAKAN ALAT GLUKOMETER
METODE STRIP PADA MAHASISWA AKADEMI ANALIS
KESEHATAN AN NASHER CIREBON**

M.Ibnu Ubaedillah
Akademi Analis Kesehatan An Nasher Cirebon

Abstrak

Pembuluh darah merupakan bagian dari sistem sirkulasi yang mengangkut darah keseluruh tubuh, terdapat 3 jenis pembuluh darah yaitu, Arteri kapiler dan vena. Ada beberapa cara pemeriksaan glukosa darah yaitu dengan cara menggunakan darah vena dan darah kapiler. Glukosa darah adalah istilah yang mengacu kepada tingkat glukosa didalam darah konsentrasi glukosa darah diatur ketat didalam tubuh, glukosa dialirkan melalui darah. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa darah sewaktu dari vena dengan dari kapiler menggunakan alat glucometer metode strip dan untuk mengetahui kadar glukosa darah. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif, sedangkan metode pemeriksaan menggunakan metode strip dengan alat glucometer. Populasi dalam penelitian ini menggunakan mahasiswa Akademi Analis Kesehatan An-Nasher Cirebon yaitu 30 sampel. Variabel independennya adalah alat glucometer dan dependennya adalah kadar gula darah. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil statistik didapat nilai sig ,000 dan dapat disimpulkan H_1 yang diterima dan H_0 yang ditolak sehingga, dengan diartikan bahwa terdapat perbedaan kadar glukosa darah dari vena dengan dari kapiler menggunakan alat glucometer metode strip pada mahasiswa Akademi Analis Kesehatan An-Nasher Cirebon. Perbedaan hasil kadar glukosa darah pada setiap individu dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lainnya seperti pola makan, aktifitas fisik dan juga faktor genetik.

Kata kunci : Glukosa darah, alat glukometer

Lampiran 6



**PERPUSTAKAAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG**

Kampus C : Jl. Kemuning No. 57 Candimulyo Jombang Telp. 0321-865446

SURAT PERNYATAAN
Pengecekan Judul

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Melania Efa Sandy
 NIM : 181310033
 Prodi : D III Teknologi Laboratorium Medis
 Tempat/Tanggal Lahir : Jombang / 6 Februari 2000
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Alamat : Dsn. Pateguhan Pawa RT/RW 009/002 Ds. Sumberteguh
 No. Tlp/HP : 085755947066
 email : melaniaefasandy38@gmail.com
 Judul Penelitian : Perbedaan Kadar Glutosa Darah Menggunakan
 Sampel Darah Vena dan Darah Kapiler

Menyatakan bahwa judul LTA/KTI/Skripsi di atas telah dilakukan pengecekan similaritas judul, dan judul tersebut **tidak/belum** ada dalam data sistem informasi perpustakaan. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dijadikan sebagai referensi kepada dosen pembimbing dalam mengajukan judul LTA/KTI/Skripsi

Mengetahui
Ka. Perpustakaan

Dwi Nuriana, M.IP
NIK: 01.08.112

Lampiran 7

STIKES INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG
PROGRAM STUDI D III ANALIS KESEHATAN

Akreditasi BAN PT No : 149/BAN-PT/Ak-XIII/Dpl-III/VI/2013

Kampus : Jl. Halmahera 33 Kaliwungu Jombang, KodePos 61419 Telp (0321 - 8494886)



Website: www.stikesicme-jbg.ac.id

SK.MENDIKNAS NO.141/DO/2005

Jombang, 16 Maret 2021

Nomor : 036/SP-TLM/KTI/III/2021
 Sifat : Penting
 Hal : Pengantar Bimbingan Karya Tulis Ilmiah

Kepada Yth.
 Pembimbing 1 dan Pembimbing 2 KTI
 Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis
 Di –
 Tempat

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan Proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) Mahasiswa Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang tahun akademik 2020/2021, maka berdasarkan surat ini mahasiswa kami :

Nama : Melania Eka Sandi
 NIM : 181310033
 Pembimbing 1 : Sri Sayekti, S.Si.,M.Ked
 Pembimbing 2 : Dedy Sam Sanjaya, S.Tr.Kes

Dinyatakan dapat memulai proses bimbingan Karya Tulis Ilmiah (KTI) kepada Pembimbing 1 dan Pembimbing 2 karena sudah melengkapi persyaratan pendaftaran Karya Tulis Ilmiah (KTI) secara administrasi. Untuk itu kiranya sebagai Pembimbing 1 dan 2 berkenan memulai proses bimbingan Karya Tulis Ilmiah mulai tanggal 17 Maret 2021. Demikian pemberitahuan ini, atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Koordinator Karya Tulis Ilmiah (KTI)

Evi Puspita Sari, S.ST.,M.Imun
 NIK. 01.13.679

Mengetahui,

Sri Sayekti, S.Si., M.Ked
 NIK. 05.03.019

Lampiran 8

LEMBAR KONSULTASI

Nama : Melania Eka Sandy
 NM : 181310033
 Program Studi : D-III Teknologi Laboratorium Medis
 Judul : Perbedaan kadar glukosa darah menggunakan sampel darah vena dan darah kapiler
 Dosen Pembimbing 1 : Sri Sayekti, S. Si., M. Ked

No.	Tanggal	Hasil Konsultasi
1.	31 Mei 2021	Penentuan Judul KTI "Perbedaan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel Darah Vena dan Darah Kapiler"
2.	1 Juni 2021	Konsul Bab 1 dan dilanjut penyusunan BAB 2
3.	8 Juni 2021	ACC BAB 1
4.	10 Juni 2021	Konsul BAB 2
5.	15 Juni 2021	ACC BAB 2
6.	16 Juni 2021	Konsul BAB 3
7.	19 Juni 2021	Revisi BAB 3
8.	21 Juni 2021	Revisi BAB 1-3
9.	22 Juni 2021	ACC BAB 1-3
10.	12 Juli 2021	Seminar Proposal KTI Literature Review
11.	11 Agustus 2021	Revisi BAB 1-3
12.	22 Agustus 2021	Konsul BAB 4
13.	23 Agustus 2021	Revisi BAB 4
14.	24 Agustus 2021	Konsultasi BAB 5&6
15.	25 Agustus 2021	Revisi BAB 5&6
16.	1 September 2021	Konsultasi BAB 1-6
17.	2 September 2021	ACC BAB 1-6
18.	3 September 2021	Sidang Hasil KTI Literature Review

Pembimbing 1



Sri Sayekti, S. Si., M. Ked

NK. 05.03.019

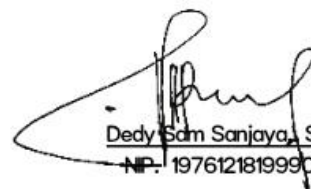
Lampiran 9

LEMBAR KONSULTASI

Nama : Melania Eka Sandy
 NIM : 181310033
 Program Studi : D-III Teknologi Laboratorium Medis
 Judul : Perbedaan kadar glukosa darah menggunakan sampel darah vena dan darah kapiler
 Dosen Pembimbing 2 : Dedy Sam Sanjaya, S. Tr. Kes

No.	Tanggal	Hasil Konsultasi
1.	31 Mei 2021	Penentuan Judul KTI "Perbedaan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel Darah Vena dan Darah Kapiler"
2.	1 Juni 2021	Konsul Bab 1 dan dilanjut penyusunan BAB 2
3.	8 Juni 2021	ACC BAB 1
4.	10 Juni 2021	Konsul BAB 2
5.	15 Juni 2021	ACC BAB 2
6.	16 Juni 2021	Konsul BAB 3
7.	19 Juni 2021	Revisi BAB 3
8.	21 Juni 2021	Revisi BAB 1-3
9.	22 Juni 2021	ACC BAB 1-3
10.	12 Juli 2021	Seminar Proposal KTI Literature Review
11.	11 Agustus 2021	Revisi BAB 1-3
12.	22 Agustus 2021	Konsul BAB 4
13.	23 Agustus 2021	Revisi BAB 4
14.	24 Agustus 2021	Konsultasi BAB 5&6
15.	25 Agustus 2021	Revisi BAB 5&6
16.	1 September 2021	Konsultasi BAB 1-6
17.	2 September 2021	ACC BAB 1-6
18.	3 September 2021	Sidang Hasil KTI Literature Review

Pembimbing 2



Dedy Sam Sanjaya, S. Tr. Kes
 NIP. 197612181999031003

Lampiran 10

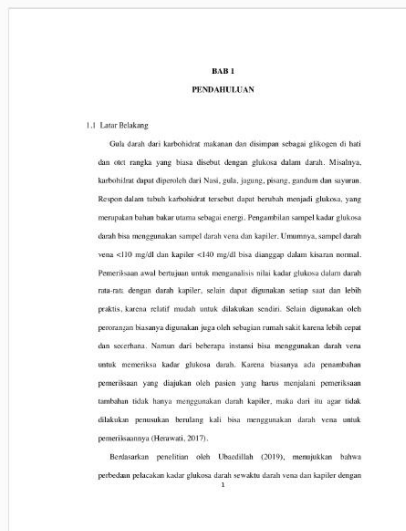


Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Melania Eka Sandy
 Assignment title: (Melania)PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH MENGGUNAK...
 Submission title: PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH MENGGUNAKAN SAMP...
 File name: KTI_baru.doc
 File size: 271.5K
 Page count: 38
 Word count: 6,001
 Character count: 38,247
 Submission date: 11-Oct-2021 10:21AM (UTC+0700)
 Submission ID: 1670641737



Lampiran 11

PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH MENGGUNAKAN
SAMPel DARAH VENA DAN DARAH KAPILER

ORIGINALITY REPORT

22%	19%	7%	10%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur Student Paper	5%
2	repository.setiabudi.ac.id Internet Source	3%
3	repository.unimus.ac.id Internet Source	2%
4	ejournal.aakannasher.ac.id Internet Source	2%
5	Submitted to University Of Tasmania Student Paper	1%
6	Gary H. Thorpe. "Assessing the Quality of Publications Evaluating the Accuracy of Blood Glucose Monitoring Systems", Diabetes Technology & Therapeutics, 2013 Publication	1%
7	repo.stikesicme-jbg.ac.id Internet Source	1%
8	ecommons.aku.edu Internet Source	1%
9	nmj.com.np Internet Source	1%
10	repository.poltekkes-denpasar.ac.id Internet Source	1%
11	jurnal.syedzasaintika.ac.id Internet Source	1%
12	www.scribd.com Internet Source	1%
13	journals.sagepub.com Internet Source	<1%
14	download.garuda.ristekdikti.go.id Internet Source	<1%
15	onlinelibrary.wiley.com Internet Source	<1%
16	eprints.umm.ac.id	<1%