

KARYA TULIS ILMIAH
LITERATURE REVIEW

PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH DENGAN
MENGGUNAKAN SAMPEL SERUM DAN PLASMA EDTA



ELLYNDA NUR MARDIANA

181310022

INSAN CENDEKIA MEDIKA

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 DENGAN
MENGGUNAKAN SAMPEL SERUM DAN PLASMA EDTA



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

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH

Judul Proposal : PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH
DENGAN MENGGUNAKAN SAMPEL
SERUM DAN PLASMA EDTA
Nama Mahasiswa : Ellynda Nur Mardiana
NIM : 181310022
Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis

TELAH DISETUJUI KOMISI PEMBIMBING
PADA TANGGAL 24 Agustus 2021

Pembimbing Ketua



Sri Sayekti, S.Si., M.Ked
NIDN. 07.250277.02

Pembimbing Anggota



Siti Shofiyah, S.ST., M.Kes
NIDN. 07.210285.01

Mengetahui,

Ketua

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Insan Cendekia Medika Jombang



H. Imam Fatoni, SKM.,MM
NIDN. 07.291072.03

Ketua

Program Studi D III
Teknologi Laboratorium Medis



Sri Sayekti, S.Si., M.Ked
NIDN. 07.250277.02

**LEMBAR PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH**

Karya Tulis Ilmiah ini telah diajukan oleh :

Nama Mahasiswa : Ellynda Nur Mardiana

NIM : 181310022

Program Studi : D III Teknologi Laboratorium Medis

Judul : Perbedaan Kadar Glukosa Darah dengan Menggunakan
Sampel Serum dan Plasma EDTA

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

Diploma - III Teknologi Laboratorium Medis

Komisi Dewan Penguji

Nama	Tanda
Ketua Dewan Penguji : dr. Lestari Ekowati, Sp.PK	()
Penguji I : Sri Sayekti, S.Si.,M.Ked	()
Penguji II : Siti Shofiyah, S.ST.,M.Kes	()
Ditetapkan di : Jombang	
Pada Tanggal : 24 Agustus 2021	

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ellynda Nur Mardiana
NIM : 181310022
Tempat, tanggal lahir : Ponorogo, 18 Juli 2000
Institusi : STIKES ICMe Jombang

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah Literature Review yang berjudul “ PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH DENGAN MENGGUNAKAN SAMPEL SERUM DAN PLASMA EDTA” bukan karya tulis ilmiah milik orang lain baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar - benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi.

Jombang, 25 Agustus 2021

Yang menyatakan



Ellynda Nur Mardiana

NIM.18131002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ellynda Nur Mardiana
NIM : 181310022
Jenjang : Diploma
Program Studi : Teknologi Laboratorium Medis

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah *Literature Review* yang berjudul "PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH DENGAN MENGGUNAKAN SAMPEL SERUM DAN PLASMA EDTA" secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya saya sendiri, kecuali pada bagian yang dirujuk dari sumbernya.

Jombang, 25 Agustus 2021

Saya yang menyatakan



Ellynda Nur Mardiana

NIM.181310022

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Ellynda Nur Mardiana
NIM : 181310022
Jenjang : Diploma
Program Studi : Teknologi Laboratorium Medis

Menyatakan bahwa naskah KTI dengan judul Perbedaan Kadar Glukosa Darah Dengan Menggunakan Sampel Serum dan Plasma EDTA telah melakukan plagiasi, keseluruhan benar – benar bebas plagiasi. Jika kemudian hari terbukti maka saya siap ditindak sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

Jombang, 25 Agustus 2021

Saya yang menyatakan



Ellynda Nur Mardiana
NIM. 181310022

MOTTO

“ Jangan ingat lelahnya belajar, tetapi ingatlah buah manisnya yang bisa dipetik
kelak ketika sukses”

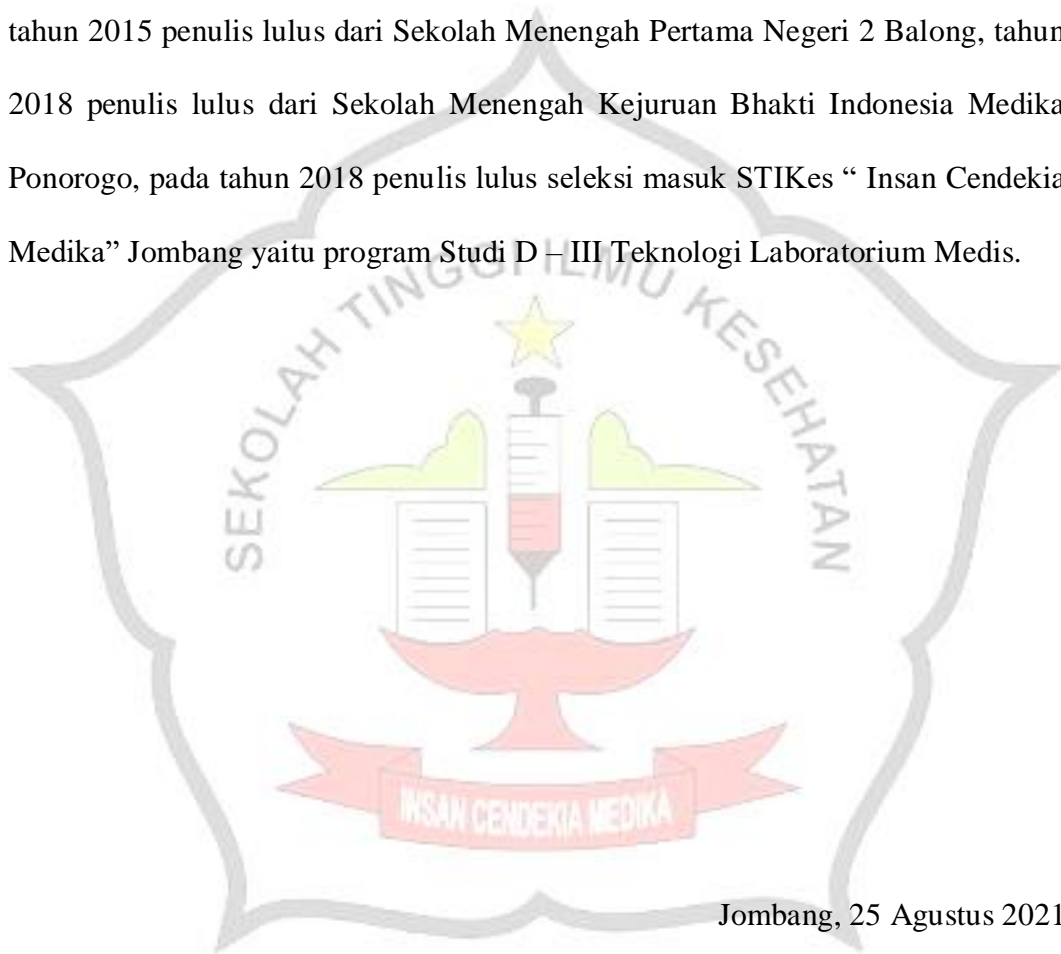
“ Berusaha, Berdo'a, Ikhtiar, Pantang Menyerah”



RIWAYAT HIDUP

Penulis di lahirkan di Ponorogo, 18 Juli 2000 dari pasangan Bapak Sumardi Agung Sudarto dan Ibu Sri Maryuni. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara.

Tahun 2012 penulis lulus dari Sekolah Dasar Negeri 3 Karangpatihan, tahun 2015 penulis lulus dari Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Balong, tahun 2018 penulis lulus dari Sekolah Menengah Kejuruan Bhakti Indonesia Medika Ponorogo, pada tahun 2018 penulis lulus seleksi masuk STIKes “ Insan Cendekia Medika” Jombang yaitu program Studi D – III Teknologi Laboratorium Medis.



Jombang, 25 Agustus 2021

Ellynda Nur Mardiana

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur atas segala nikmat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat serta nikmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis ingin menyapaikan terimakasih kepada pihak - pihak yang telah mendukung dan terlibat dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini kepada :

1. Orangtua saya Bapak Sumardi Agung Sudarto dan Ibu Sri Maryuni yang telah membesarkan, mendidik, dan merawat saya dengan penuh kasih sayang dengan do'a dan harapan hingga saat ini.
2. Adik saya Faiz Bakhtiar dan keluarga besar saya yang senantiasa memberikan dukungan maupun semangat dalam menempuh pendidikan sampai saat ini.
3. Bapak H. Imam Fatoni, SKM.,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 Ibu Siti Shofiyah, S.ST.,M.Kes selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah memberikan waktu, pikiran dan perhatiannya selama membimbing serta memberi masukan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Ibu dr. Lestari Ekowati, Sp.PK selaku penguji utama yang telah memberikan waktu, pikiran dan perhatiannya selama menguji serta memberi arahan dan masukan dalam Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Pringgo Bayu Widodo yang selalu memberi semangat dan bersedia saya reportkan dan selalu mendengarkan keluh kesah saya selama menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

8. Sahabat-sahabat saya (Mei, Linda, Icha, Asri, Anisa) yang telah mengajarku arti persahabatan, memberikan motivasi, serta tanpa lelah mendukung dan membantu saya dalam proses penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Teman - teman seperjuangan angkatan 2018 terimakasih atas kerjasamanya, kekompakan , selalu mendukung dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Keluarga besar STIKes Insan Cendekia Medika Jombang khususnya Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis pannotkan kehadiran Allah Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya yang tak terhingga diberikan kepada penulis, atas segala kemudahan - kemudahan yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “ Literature Review Perbedaan Kadar Glukosa Darah dengan Menggunakan Sampel Serum dan Plasma EDTA”. Keberhasilan karya tulis ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu persyaratan kelulusan pada jenjang Program Diploma III Teknologi Laboratorium Medis STIKes ICMe Jombang. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada Bapak H. Imam Fathoni, S.KM., M.M selaku ketua STIKES ICMe Jombang, Ibu Sri Sayekti, S.Si., M.Ked selaku kaprodi DIII Analisis Kesehatan serta selaku pembimbing utama, dan Ibu Siti Shofiyah., S.ST.,M.Kes selaku pembimbing anggota. Karya Tulis Ilmiah ini banyak memberikan saran dan masukan, orangtua saya yang selalu memberikan dukungan secara material serta ketulusan do'anya, teman - teman seperjuangan saya, sehingga mampu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.

Penulis menyadari, bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, oleh karenanya penulis berharap adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat terutama bagi penulis dan bagi kita semua.

Jombang, 25 Agustus 2021

Ellynda Nur Mardiana

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL DALAM	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
KARYA TULIS ILMIAH	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	Error! Bookmark not defined.
MOTTO.....	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
ABSTRAK	xviii
ABSTRACT	xix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	3
1.4.2 Manfaat Praktis.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5

2.1 Glukosa Darah.....	5
2.1.1 Definisi 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 Glukosa Darah.....	10
2.2 Jenis Sampel Pemeriksaan Glukosa.....	10
2.3 Antikoagulan	11
2.4 Penyakit yang Berhubungan dengan Glukosa Darah.....	13
2.5 Penelitian Terkait.....	14
BAB 3 METODE PENELITIAN	15
3.1 Strategi Pencarian Literature.....	15
3.1.1 Kerangka Kerja (Frame Work).....	15
3.1.2 Keyword.....	16
3.1.3 Database.....	16
3.2 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	17
3.3 Seleksi Studi dan Penilaian Kualitas	17
3.3.1 Hasil Pencarian dan Seleksi Studi	18
3.3.2 Daftar Artikel Hasil Pencarian	19
BAB 4 HASIL DAN ANALISIS.....	24
4.1 Hasil.....	24
4.2 Analisis	25
BAB 5 PEMBAHASAN	27
5.1 Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah.....	27
5.2 Perbedaan Glukosa Darah Menggunakan Serum dan Plasama EDTA.....	28
BAB 6 PENUTUP	31
6.1 Kesimpulan	31
DAFTAR PUSTAKA	32

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi dengan Framework PICOS	17
Tabel 3.2 Daftar Jurnal Literature Perbedaan Kadar Glukosa Darah dengan Menggunakan Sampel Serum dan Plasma EDTA.....	21
Tabel 4.1 Hasil Literature Review	24
Tabel 4.2 Analisis Literature Review.....	25



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Diagram Review Jurnal19



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jurnal Review ke 1

Lampiran 2 Jurnal Review ke 2

Lampiran 3 Jurnal Review ke 3

Lampiran 4 Jurnal Review ke 4

Lampiran 5 Jurnal Review ke 5

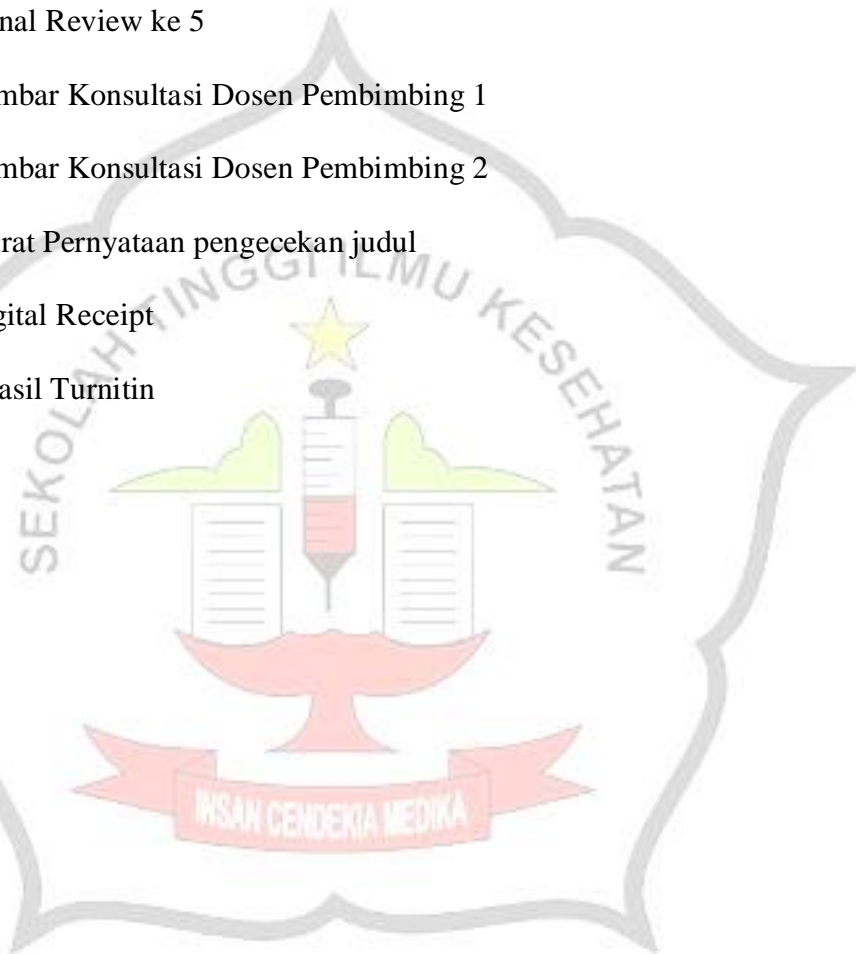
Lampiran 6 Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing 1

Lampiran 7 Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing 2

Lampiran 8 Surat Pernyataan pengecekan judul

Lampiran 9 Digital Receipt

Lampiran 10 Hasil Turnitin



DAFTAR SINGKATAN



ADA	: American Diabetes Association
BBLK	: Balai Besar Laboratorium Kesehatan
BLUD	: Badan Layanan Umum Daerah
CO ₂	: Carbon Dioksida
dL	: desi Liter
EDTA	: Ethylen Diamin Tetra Acid
GOD	: Glukosa Oksidase
GOD-PAP	: Glukosa Oksidase - Para Aminofenazon
IFCC	: Indonesian Forestry Certification Cooperation
H ₂ O	: Dihidrogen Monoksida/Air
mg	: miligram
mmol	: milimol
NaF	: Natrium Fluorida
OFT	: Osmotic Fragility Test
PICOS	: Population, Intervention, Comparison, Outcome dan Study Design
RI	: Republik Indonesia
STIKes ICMe	: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika
WHO	: World Health Organization
μL	: mikro Liter
%	: Persen

ABSTRAK

PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH DENGAN MENGGUNAKAN SAMPEL SERUM DAN PLASMA EDTA

LITERATURE REVIEW

Oleh : Ellynda Nur Mardiana

181310022

Latar Belakang pemeriksaan glukosa darah di Laboratorium digunakan untuk mengetahui kadar glukosa dalam tubuh. Pemeriksaan kadar glukosa darah dapat menggunakan sampel darah lengkap seperti serum dan plasma. Perbedaan antara serum dan plasma terjadi karena serum tidak membentuk fibrinogen dan faktor koagulasi lainnya dan pada plasma masih terkandung faktor koagulasi dan partikel antikoagulan EDTA sehingga dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Tujuan untuk mereview apakah ada perbedaan antara kadar glukosa darah yang menggunakan sampel serum dan plasma EDTA.

Metode yang digunakan untuk mencari dan menganalisa artikel adalah PICOS. Sumber artikel yang digunakan oleh peneliti dalam *literature review* berasal dari database Science direct, Pubmed, Google Scholar. Jumlah artikel penelitian kemudian di skrening kembali berdasarkan terbitan tahun 2016 - 2021, jurnal yang duplikasi dan jurnal yang tidak sesuai dengan kriteria inklusi dilakukan eksklusi sehingga didapatkan sebanyak 5 artikel yang akan direview.

Hasil dan Analisis hasil review artikel penelitian dari 5 jurnal menunjukkan bahwa 4 artikel menyatakan bahwa adanya perbedaan yang signifikan yang disebabkan oleh penggunaan antikoagulan dan kandungan sel darah yang berbeda akan mempengaruhi hasil sedangkan 1 artikel menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan yang disebabkan karena penundaan pemeriksaan.

Kesimpulan terdapat perbedaan yang signifikan pada pemeriksaan glukosa darah dengan menggunakan sampel serum dan plasma EDTA.

Kata Kunci glukosa darah, serum dan Plasma EDTA

ABSTRACT

DIFFERENCES IN BLOOD GLUCOSE LEVELS USING SERUM

SAMPLES AND PLASMA EDTA

LITERATURE REVIEW

By : Ellynda Nur Mardiana

181310022

Introduction : Blood glucose examination in the laboratory is used to determine glucose levels in the body. Examination of blood glucose levels can use complete blood samples such as serum and plasma. The difference between serum and plasma occurs because serum does not form fibrinogen and other coagulation factors and plasma still contains coagulation factors and EDTA anticoagulant particles so that it can affect the results of the examination. The aim is to review whether there is a difference between blood glucose levels using EDTA serum and plasma samples.

Methods : used to search and analyze articles is PICOS. The source of the articles used by researchers in the literature review comes from the Science Direct database, Pubmed, Google Scholar. The number of research articles was then re-screened based on 2016-2021 publications, duplicated journals and journals that did not meet the inclusion criteria were excluded so that there were 5 articles to be reviewed.

Results and analysis : The results of a review of research articles from 5 journals showed that 4 articles stated that there was a significant difference caused by the use of anticoagulants and different blood cell content that would affect the results, while 1 article showed that there was no significant difference caused by delays in the examination.

Conclusion : There is a significant difference in blood glucose examination using EDTA serum and plasma samples

Keywords : blood glucose, serum and plasma EDTA

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Glukosa darah merupakan gula darah yang dibentuk dalam makanan dalam bentuk karbohidrat dan disimpan di hati serta otot rangka dalam bentuk glikogen. Gula darah dalam tubuh merupakan sumber energi untuk proses metabolisme serta sebagai energi utama bagi otak. Banyak dokter merekomendasikan pemeriksaan glukosa darah untuk *screening* ataupun untuk memantau penyakit diabetes mellitus. Pengujian sampel dilakukan dengan metode Glukosa Oksidase - Para Aminofenazon (GOD-PAP). Pemeriksaan glukosa darah dapat menggunakan sampel darah lengkap seperti serum ataupun plasma. Secara kimia pemeriksaan kadar glukosa menggunakan plasma EDTA jarang digunakan. Jika ada pemeriksaan segera serta tidak ada pemeriksaan kimia yang lain pemilihan sampel plasma dapat dilakukan dan dalam beberapa kasus cukup menggunakan sampel darah EDTA. Sampel yang di simpan pada suhu kamar dapat mengakibatkan penurunan kadar glukosa lebih dari 1 - 2% per jam. Untuk mendukung upaya tersebut maka diperlukan pemeriksaan guna mengetahui kestabilan glukosa dengan sampel serum dan plasma EDTA. (Sinaga & Irianti, 2020)

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani, Qurotul Aini Nur *et al.*, (2019) studi perbedaan kadar glukosa darah sesaat menggunakan serum dan plasma EDTA menggunakan metode penelitian observasional analitik, menggunakan desain *cross-sectional*, bertujuan untuk membandingkan kadar glukosa darah sewaktu menggunakan serum dan plasma EDTA di dapatkan

hasil serum rerata kadar glukosa darah 100,3 mg/dL, kadar terendah 71,3 mg/dL, dan kadar tertinggi 146,9 mg/dL. Untuk kadar glukosa darah sewaktu menggunakan plasma EDTA memiliki rerata 113,5 mg/dL, kadar terendah 74,3 mg/dL, kadar tertinggi 172,3 mg/dL. Berdasarkan penelitian Fitriani, Ani Z *et al.*,(2019) perbandingan hasil pemeriksaan glukosa darah pada sampel whole blood, plasma EDTA (Ethylen Diamin Tetra Acid) dan serum pada pasien Diabetes Mellitus dengan menggunakan metode penelitian *cross-sectional* bertujuan untuk menentukan adanya perbedaan kadar glukosa darah pada sampel whole blood, serum dan plasma EDTA pada waktu bersamaan di dapatkan hasil kadar rerata glukosa menggunakan sampel plasma EDTA 372 mg/dL lebih tinggi dibandingkan dengan kadar glukosa menggunakan sampel whole blood 310 mg/dL dan sampel serum 321 mg/dL.

Keakuratan hasil tes glukosa darah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain persiapan pasien, puasa, pengambilan sampel (sampling), persiapan spesimen serta metode pengujian yang digunakan untuk mengukur glukosa darah. Faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar gula darah termasuk gaya hidup yang tidak sehat, sedikit melakukan latihan fisik, tingkat pendidikan dan pengetahuan yang rendah, minum alkohol dan merokok, serta melakukan diet yang tidak sehat. Sampel plasma dan serum dapat dipertahankan dengan menambahkan antikoagulan seperti natrium fluoride (NaF), EDTA, heparin, natrium sitrat, ammonium oxalate dan kalsium oxalate. Antikoagulan darah EDTA mengikat ion kalsium dengan demikian menghambat pembekuan darah. EDTA bekerja dengan mengubah ion kalsium dalam darah ke bentuk non-ionik. (Subiyono *et al.*, 2016)

Glukosa darah dapat dicegah dengan mengubah gaya hidup (mengurangi makanan berlemak jenuh, makanan indeks glikemik tinggi), latihan fisik (melakukan latihan intensitas sedang 5 kali seminggu minimal 30 menit), pemeriksaan kesehatan untuk mengontrol berat badan, memeriksa tekanan darah, gula darah serta kolesterol secara teratur, tidak merokok, pola makan yang seimbang, makan makanan yang bergizi, banyak istirahat, kelola stress dengan baik dan benar. (Kementrian Kesehatan RI,2017). Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk mengambil judul penelitian *literature review* perbedaan antara kadar glukosa darah dengan menggunakan sampel serum dan plasma EDTA.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ada perbedaan antara kadar glukosa darah serum dan plasma EDTA menggunakan *Literature Review*.

1.3 Tujuan

Untuk mereview apakah ada perbedaan antara kadar glukosa darah serum dan plasma EDTA menggunakan *Literature Review*.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Teoritis

Dalam penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan yang memberikan kontribusi bagi ilmu kesehatan di Laboratorium bidang kimia klinik.

1.4.2 Manfaat Praktis

Harapannya hasil dari *literature review* ini dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya di bidang kimia klinik yang memanfaatkan hasil perbedaan kadar glukosa darah dengan menggunakan sampel serum dan plasma EDTA.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Glukosa Darah

2.1.1 Definisi Glukosa Darah

Glukosa darah merupakan gula darah yang dibentuk dalam makanan dalam bentuk karbohidrat dan disimpan di hati serta otot rangka dalam bentuk glikogen. Gula darah dalam tubuh merupakan sumber energy untuk proses metabolisme serta sebagai energi utama bagi otak. (Agung et al., 2017)

Glukosa darah mengacu pada istilah kadar glukosa dalam darah. Konsentrasi kadar glukosa serum disusun secara ketat di dalam tubuh. Gula darah yang beredar dalam darah merupakan sumber energi utama bagi sel – sel manusia. Biasanya nilai glukosa darah berada pada kisaran (70-110 mg/dL). Nilai glukosa darah bisa naik setelah makan, dan umumnya paling rendah di pagi hari sebelum makan. Jika kadar glukosa terlalu rendah (< 70 mg/dL) disebut hipoglikemia. Ketika nilai glukosa darah terlalu tinggi (> 110 mg/dL) disebut hiperglikemia. (Endiyasa et al., 2019)

Pengukuran kadar glukosa darah merupakan salah satu kriteria untuk mendiagnosis diabetes. American Diabetes Association (ADA) membagi status glukosa darah menjadi dua jenis meliputi, normoglikemia dan hiperglikemia. Menurut World Health Organization (WHO), tidak mungkin untuk menentukan status glukosa darah normal karena kurangnya

data yang akurat tentang glukosa darah normal. Oleh sebab itu, WHO mengasosiasikan istilah normoglikemia dengan kondisi di mana glukosa darah beresiko rendah terhadap diabetes dan penyakit kardiovaskular. (Agung et al., 2017)

2.1.2 Metabolisme Glukosa Darah

Sehabis glukosa darah diserap oleh dinding usus ia akan memasuki aliran darah dan kemudian memasuki hati melakukan sintesis untuk menghasilkan glikogen. Glikogen dioksidasi menjadi CO_2 dan H_2O atau dilepaskan dan dibawa oleh darah ke sel tubuh yang membutuhkannya. Gula darah dalam tubuh dikendalikan oleh hormon yang disebut hormon insulin. Ketika jumlah hormon insulin yang tersedia kurang dari jumlah yang dibutuhkan glukosa darah akan menumpuk di peredaran darah. Apabila kadar glukosa darah meninggi melebihi batas ambang ginjal maka glukosa darah akan diekskresikan dalam bentuk urin (RI,2008). Jaringan tertentu dalam manusia (seperti otak dan sel eritrosit) bergantung pada glukosa untuk mendapatkan energi. Dalam jangka panjang sebagian besar jaringan juga akan membutuhkan glukosa untuk fungsi lain, seperti membentuk gugus ribosa pada nukleotida atau bagian karbohidrat dalam glikoprotein. Oleh sebab itu, untuk bisa bertahan hidup manusia harus memiliki mekanisme untuk menjaga glukosa darah. (Dewa, 2016)

2.1.3 Macam - Macam Pemeriksaan Glukosa Darah

a. Glukosa Darah Sewaktu

Tes gula darah tanpa persiapan yang bertujuan untuk memeriksa gula darah dengan segera tanpa berpuasa atau mempertimbangkan waktu makan. Tes ini dilakukan untuk mendeteksi orang yang diduga menderita diabetes sedini mungkin dan untuk melakukan pengujian tambahan. (Rizhvan Thomi, 2017)

b. Glukosa Darah Puasa

Tes glukosa darah puasa dapat memberikan indikator terbaik untuk hemostasis secara keseluruhan. Tes ini digunakan untuk mengetahui kemampuan seseorang dalam mengatur gula darah agar tetap dalam kisaran normal. Dalam keadaan puasa di mana makanan tidak diserap, proses menjaga gula darah puasa normal bergantung pada hati, jaringan perifer dan hormone apakah diatur dengan benar. Ketika seseorang tidak mampu mengontrol mengatur gula darah secara normal, ketidakmampuan tersebut akan terlihat pada peningkatan atau penurunan kadar gula darah puasa. Oleh karena itu, tes glukosa darah puasa dapat membantu menilai integritas mekanisme pengendalian glukosa darah. (Dewa, 2016)

c. Glukosa 2 Jam Setelah Makan atau 2 Jam PP

Tes glukosa 2 jam setelah makan adalah tes *screening* sederhana yang digunakan untuk menentukan kemampuan seseorang untuk menghilangkan beban glukosa yang ada. Tes ini untuk mengukur kadar glukosa darah pasien 2 jam setelah makan. Ketika kadar glukosa

kurang dari 140 mg/dL setelah 2 jam makan, maka dapat disimpulkan bahwa kadar glukosa darah awal pasca peningkatan kembali ke kadar semula 2 jam setelah makan. Hal ini menunjukkan bahwa orang tersebut memiliki mekanisme pemrosesan glukosa yang normal. Sebaliknya jika setelah 2 jam kadar glukosa darah pasien masih tinggi dapat disimpulkan bahwa mekanisme pengukuran glukosa darah terganggu. (Dewa, 2016)

2.1.4 Metode Pemeriksaan Glukosa Darah

Metode pengujian glukosa darah meliputi metode reduksi, enzimatik dan metode lainnya. Metode yang paling sering digunakan adalah metode enzimatik, yaitu metode glukosa oksidase (GOD) serta metode heksokinase.

a. Metode Kimia

1. Metode Reduksi - Oksidasi

Dalam metode ini, protein serum dan senyawa pereduksi non-glukosa diendapkan, misalnya dengan menambahkan larutan seng klorida dan barium hidroksida. Glukosa kemudian dipanaskan menggunakan oksida seperti tembaga II (tembaga hidroksida) yang dioksidasi dalam kondisi basa. Tembaga (I) oksida diproduksi sebanding dengan konsentrasi glukosa. Tembaga (I) oksida yang dihasilkan akan mereduksi larutan asam dari molibdat arsenida menjadi molibdat arsenida biru, yaitu senyawa berwarna yang intensitas warnanya berbanding lurus dengan kadar gula darah. (Wulandari et al, 2019)

2. Metode Kondensasi

Metode kondensasi ini, dipanaskan dalam asam asetat glasial glukosa serta orto-toluidin dikondensasi guna terbentuknya glukosamin, yang kemudian akan membentuk asa Schiff berwarna hijau. Basa green Schiff berbending lurus dengan glukosa darah. (Wulandari et al, 2019)

b. Metode Enzimatis

1. Metode Glukosa Oksidase

Menurut (Sacher, 2004) dalam metode glukosa oksidase, glukosa dioksidasi oleh glukosa oksidase menjadi asam glikoranat serta hydrogen peroksida. Selain itu, hydrogen peroksida yang terbentuk mengoksidasi kromogen yang dikatalisis oleh enzim peroksidase menjadi kromogen pengoksidasi berwarna. Kromogen yang paling umum digunakan yaitu orto-toluidin yang memberi warna biru. (Wulandari et al, 2019)

2. Metode Heksokinase

Metode heksokinase adalah metode yang paling direkomendasikan oleh WHO dan IFCC untuk pemeriksaan gula darah (metode referensi). Namun, hanya sekitar 105 laboratorium yang menggunakan metode ini untuk menguji gula darah. (Nasution et al, 2018)

2.1.5 Faktor yang Mempengaruhi Glukosa Darah

Ada beberapa faktor yang dapat mengakibatkan glukosa darah meningkat, meliputi :

- a. Stress emosional, demam, infeksi, trauma, serta obesitas dapat menyebabkan peningkatan kadar gula darah
- b. Makan yang berlebihan dapat mengakibatkan peningkatan kadar gula darah
- c. Gaya hidup yang tidak sehat
- d. Sedikit melakukan latihan fisik
- e. Merokok dan minum alkohol
- f. Melakukan diet yang tidak sehat

2.2 Jenis Sampel Pemeriksaan Glukosa

Darah terdiri dari 55% cairan tubuh dan 45% sel darah, pemeriksaan dapat dilakukan dengan menggunakan serum atau plasma yang berasal dari bagian cairan atau utuh. Jenis spesimen yang akan diuji tergantung pada pemeriksaan. (Saraswati, 2019)

a. Serum

Serum adalah hasil pemisahan antara cairan dan komponen sel dalam darah (whole blood) pengambilan serum biasanya dilakukan pada pagi hari dan sangat stabil selama kurang lebih 2 jam dan untuk plasma vena stabil selama kurang lebih 1 jam dan bila lebih dari 1 jam maka konsentrasi glukosa akan turun karena terjadi glikolisis ex vivo. Di dalam serum normal tidak terdapat fibrinogen, protombin, faktor V, VIII dan XIII yang ada yaitu faktor VII, IX, X, XI dan XII. Apabila proses

koagulasi tidak normal serum mungkin masih mengandung sisa fibrinogen, produk perombakan fibrinogen atau protombin yang tidak dapat di ubah. (Savira & Suharsono, 2019)

b. Plasma

Plasma merupakan komponen cair darah yang ditambahkan antikoagulan (anti pembekuan darah), ketika antikoagulan ditambahkan ke dalam darah maka tidak akan terjadi pembekuan dan darah tetap dalam keadaan cair yang kemudian disentrifugasi dengan kecepatan tertentu selama jangka waktu tertentu untuk memisahkan plasma dari bagian lain. (Aini et al., 2019)

2.3 Antikoagulan

Antikoagulan merupakan zat atau bahan yang digunakan untuk mencegah pengumpulan atau pembekuan darah. Tujuan pemberian antikoagulan adalah untuk menjaga agar darah tidak menggumpal sehingga darah dapat dipertahankan untuk jangka waktu tertentu. Antikoagulan dipergunakan untuk mencegah terjadinya penggumpalan darah dengan cara menghambat fungsi beberapa faktor pembekuan darah. (Rosidah, 2018)

Berikut jenis antikoagulan yang paling umum digunakan untuk pemeriksaan kimia darah :

a. EDTA (Ethylen Diamin Tetra Acid)

EDTA merupakan antikoagulan yang umum digunakan dalam tes laboratorium hematologi. EDTA bekerja dengan menggabungkan ion kalsium untuk membentuk garam kalsium yang tidak larut. Karena kalsium merupakan salah satu faktor pembekuan darah, maka tanpa

kalsium tidak terjadi pembekuan darah. Dosis antikoagulan EDTA kering adalah 1 mg/1 ml darah dan untuk dosis EDTA cair adalah 10 μ l/1 ml darah. Jika dosisnya terlalu banyak maka akan menyebabkan sel darah merah mengecil. (Rosidah, 2018)

b. NaF (Natrium Fluorida)

Antikoagulan NaF atau Natrium Fluorida biasanya digunakan untuk pengambilan sampel glukosa darah, sebab NaF dianggap dapat mencegah proses glikolisis. (Nurhayati et al., 2017)

c. Heparin

Heparin digunakan untuk mencegah pembekuan darah dengan menghambat pembentukan thrombin. Thrombin merupakan enzim yang diperlukan untuk mengubah fibrinogen menjadi fibrin. Tes difusi osmotik plasma (OFT) yang menggunakan antikoagulan heparin sering digunakan. Pada pemeriksaan apus darah tepi (metode wright) heparin tidak dapat digunakan karena akan menghasilkan sediaan berwarna biru. Dosis penggunaan 1 mg heparin dalam 10 mL untuk menjaga pembekuan darah. Heparin bisa digunakan dalam bentuk larutan maupun kering. (Kuman, 2019)

d. Natrium Sitrat

Menurut (Rodak, 2007) antikoagulan natrium sitrat ialah larutan isotonik sederhana yang mengandung garam mineral yang sama dengan sel manusia. Natrium sitrat (Tridosium Citrat) yang digunakan dalam bentuk larutan 3,2%, dan 3,8%. Antikoagulan ini dapat menghambat pembekuan dengan cara mengikat ion kalsium. (Winda et al., 2019)

e. Campuran Amonium Oxalate dan Kalsium Oxalate

Antikoagulan ini merupakan campuran natrium oksalat dan kalsium oksalat yang disebut double oxalat. Campuran oksalat digunakan karena amonium oksalat mempengaruhi perkembangan sel darah merah, dan kalsium oksalat itu sendiri mempengaruhi kontraksi sel darah merah, sehingga untuk melindunginya dari keadaan ini. Komposisi setiap oxalate adalah 6 bagian ammonium oxalate + 4 bagian kalsium oxalate dan dipakai saat kering sehingga tidak dalam keadaan darah encer. (Sari, 2018)

2.4 Penyakit yang Berhubungan dengan Glukosa Darah

a. Hiperglikemia

Hiperglikemia ialah keadaan glukosa darah mengalami peningkatan diatas 200 mg/dL dan merupakan gejala awal penyakit diabetes mellitus. Hiperglikemia disebabkan karena tubuh kekurangan insulin, kadar glukosa darah tergantung pada kapasitas produksi dan sekresi insulin yang diproduksi oleh sel β pancreas. (Yuniastuti et al., 2018)

b. Hipoglikemia

Hipoglikemia adalah suatu keadaan penurunan kadar glukosa serum dengan atau tanpa gejala sistem saraf otonom dan neuroglikopenia. Hipoglikemia ditandai dengan penurunan kadar glukosa darah <70 mg / dL ($<4,0$ mmol /L) dengan adanya wipple's triad, dengan gejala kadar gula darah rendah gejala dapat berkurang dengan obat - obatan. (Sukmadani Rusdi, 2020)

2.5 Penelitian Terkait

Penting untuk mempresentasikan hasil penelitian sebelumnya sebagai pertimbangan peneliti memilih artikel yang mempunyai korelasi dengan judul penelitian yang akan diangkat pada Karya Tulis Ilmiah ini.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani, Qurotul Aini Nur *et al*, 2019 penelitian dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Palembang dilakukan pada bulan Maret - Mei 2019 tentang perbedaan kadar glukosa darah sewaktu menggunakan serum dan plasma EDTA dengan metode penelitian observasional analitik menggunakan desain cross-sectional didapatkan hasil rerata kadar glukosa darah adalah 100,3 mg/dL, kadar terendah 71,3 mg/dL dan kadar tertinggi 146,9 mg/dL. Untuk kadar glukosa darah sewaktu menggunakan plasma EDTA memiliki rerata 113,5 mg/dL, kadar terendah 74,3 mg/dL, kadar tertinggi 172,3 mg/dL.

Penelitian yang dilakukan oleh Z, Ani Fitriani *et al*, 2019 penelitian dilakukan di BLUD RS Konowe pada bulan Juli 2019 tentang perbandingan hasil pemeriksaan glukosa darah pada sampel whole blood, plasma EDTA (Ethylen Diamin Tetra Acid) dan serum pada pasien diabetes mellitus di BLUD rumah sakit Konowe Selatan dengan menggunakan metode penelitian observasional analitik desain penelitian *cross-sectional* bertujuan untuk menentukan adanya perbedaan kadar glukosa darah pada sampel whole blood, plasma EDTA dan serum pada waktu yang bersamaan di dapatkan hasil kadar rerata glukosa menggunakan sampel plasma EDTA 327 mg/dL lebih tinggi dibanding dengan sampel whole blood 310 mg/dL dan sampel serum 321 mg/dL.



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Strategi Pencarian Literature

3.1.1 Kerangka Kerja (Frame Work)

Menurut Kerangka kerja population atau problem, intervention, comparation, outcome, dan study design (PICOS) adalah kerangka kerja praktik yang berbasis bukti yang menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan perawatan klinisi atau kesehatan. Kerangka PICOS juga bisa digunakan untuk merumuskan strategi pencarian literature (Irwan, 2019). Strategi yang digunakan untuk mencari jurnal atau artikel yang berkaitan menggunakan kerangka kerja PICOS adalah sebagai berikut :

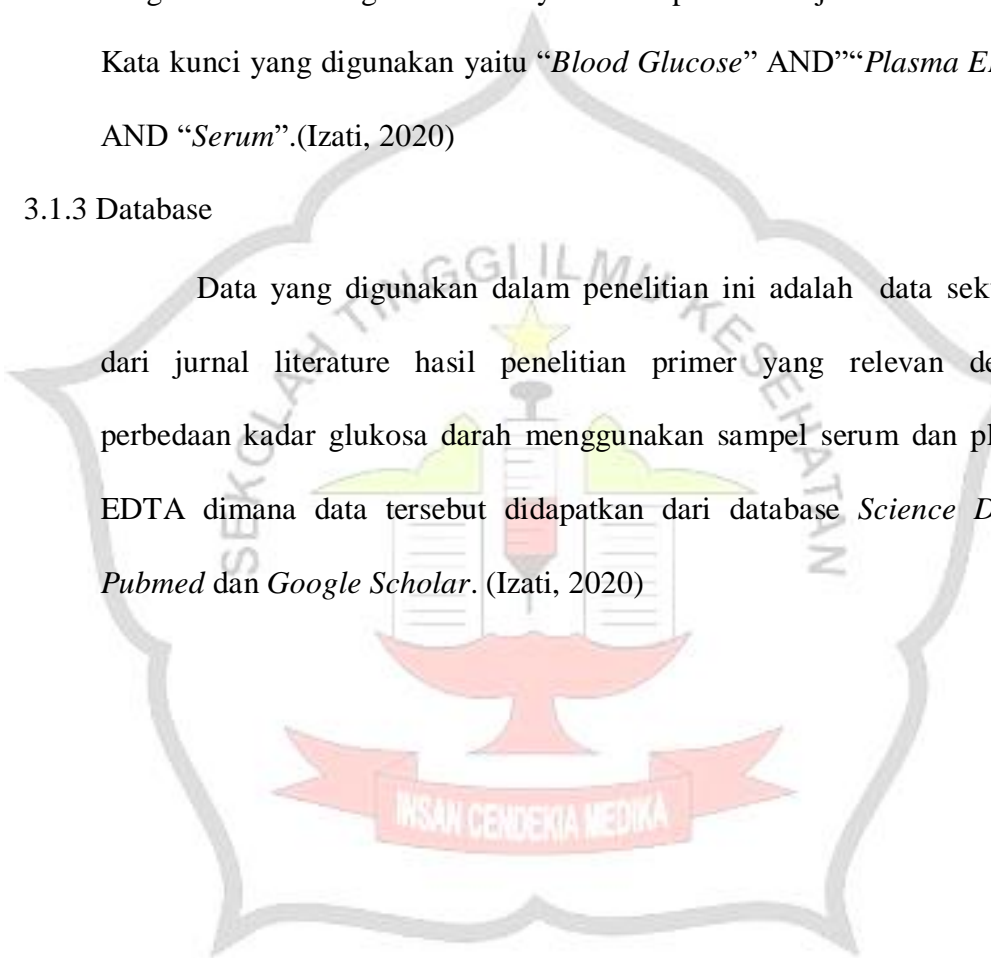
- a. P = *Population/Problem*, kejadian atau masalah/populasi yang akan digunakan untuk analisis peneliti.
- b. I = *Intervention*, merupakan langkah-langkah dalam implementasi yang diberikan untuk mencakup kasus perorangan atau masyarakat serta pemaparan tentang penatalaksanaan.
- c. C = *Comparison*, penatalaksanaan lain yang digunakan sebagai pembanding.
- d. O = *Outcome*, hasil yang diperoleh dari jurnal pada suatu penelitian
- e. S = *Study desaign*, desain penelitian yang digunakan untuk mereview jurnal atau artikel penelitian.

3.1.2 Keyword

Pencarian artikel atau jurnal menggunakan kata kunci dan *boolean* operator menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa Inggris (AND, OR, OR NOT, dan AND NOT) untuk memperluas pencarian, sehingga dapat dengan mudah mengidentifikasinya dalam penentuan jurnal atau artikel. Kata kunci yang digunakan yaitu “*Blood Glucose*” AND “*Plasma EDTA*” AND “*Serum*”.(Izati, 2020)

3.1.3 Database

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dari jurnal literature hasil penelitian primer yang relevan dengan perbedaan kadar glukosa darah menggunakan sampel serum dan plasma EDTA dimana data tersebut didapatkan dari database *Science Direct*, *Pubmed* dan *Google Scholar*. (Izati, 2020)



3.2 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Table 3.1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi dengan framework PICOS

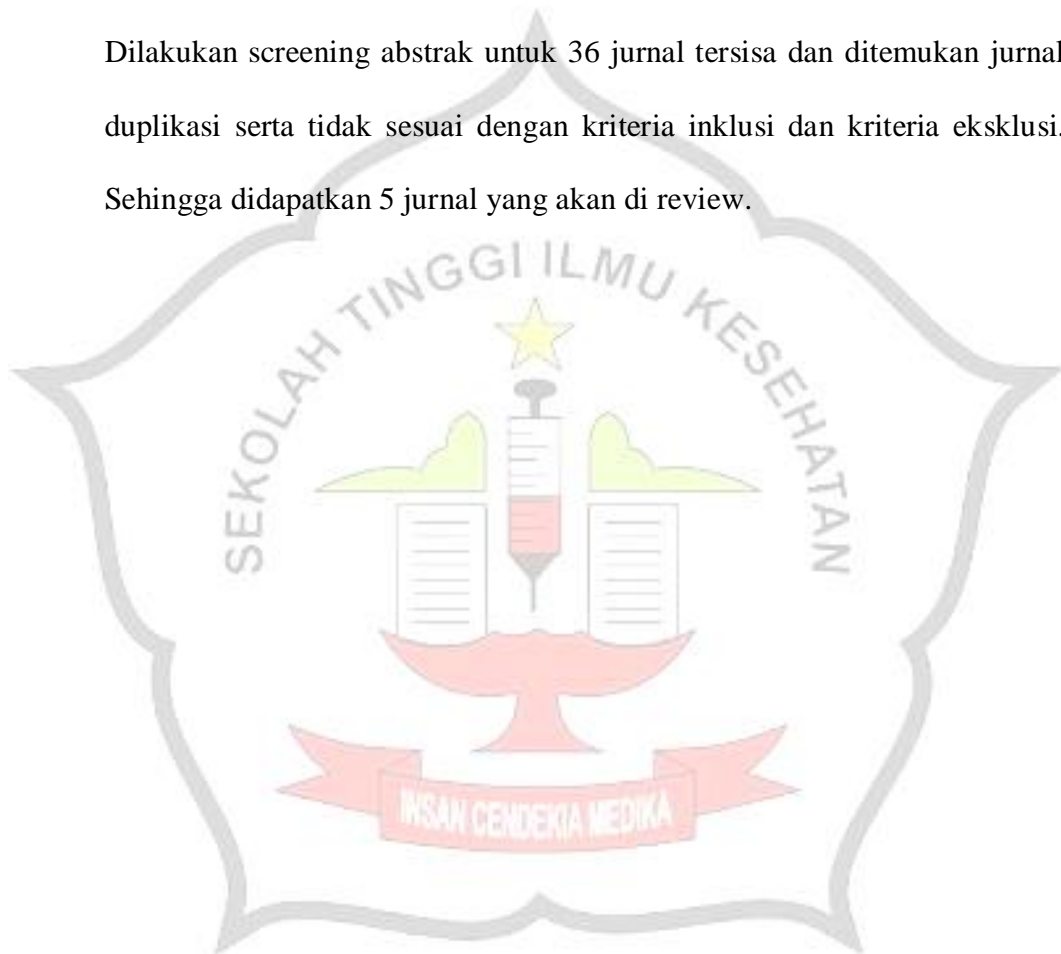
Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Population/Problem	Literature atau jurnal Nasional dan Internasional yang berkaitan dengan topik penelitian yaitu perbedaan kadar glukosa darah dengan menggunakan sampel serum dan plasma EDTA	Literature atau jurnal Nasional dan Internasional yang berkaitan dengan topik penelitian yaitu perbedaan kadar glukosa darah dengan menggunakan plasma NaF
Intervetion	Kadar glukosa darah dengan menggunakan sampel serum dan plasma EDTA	Kadar glukosa darah dengan menggunakan Plasma NaF
Comparation	Tidak adanya faktor pembanding	Tidak adanya faktor pembanding
Outcome/Hasil	Adanya perbedaan kadar glukosa darah dengan menggunakan sampel serum dan plasma EDTA	-
Study Desaign	<i>Cross-Sectional</i> , Observasi Eksperimental, observasi analitik	Deskriptif Analitis
Batasan tahun terbit	Jurnal setelah tahun 2016	-
Bahasa yang digunakan	Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris	-

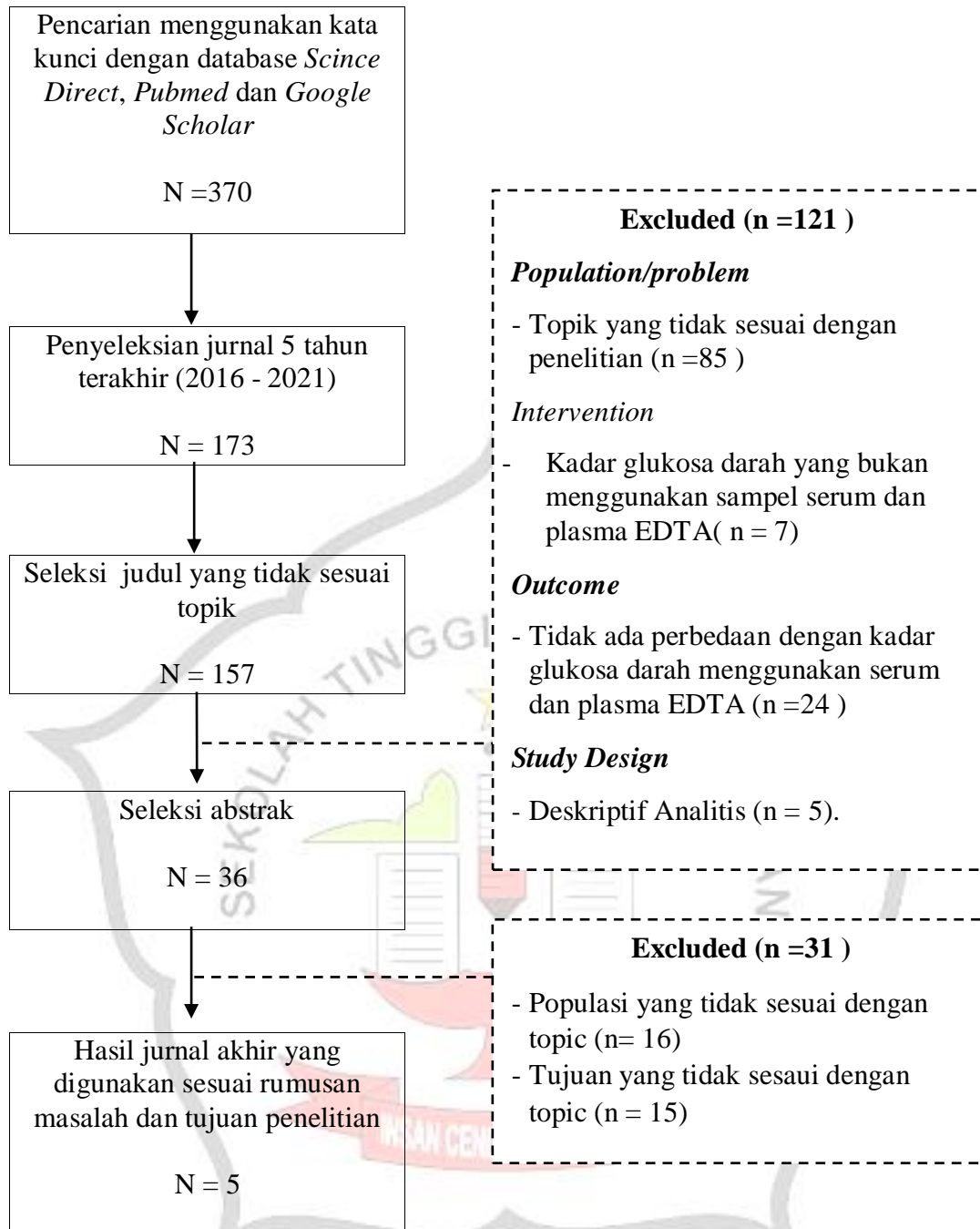
3.3 Seleksi Studi dan Penilaian Kualitas

Pemilihan studi penelitian *literature review* menggunakan software Mendeley. Langkah pertama ialah melakukan *screening* abstrak, teks ,artikel atau studi yang dapat dikecualikan sehingga dapat digunakan untuk mempertimbangkan kesesuaiannya untuk tujuan penelitian. (Hariyono, 2020)

3.3.1 Hasil Pencarian dan Seleksi Studi

Berdasarkan hasil pencarian literature melalui publikasi database Science Direct, Pubmed dan Google Scholar dengan menggunakan kata kunci “Blood Glucose, Plasma EDTA dan Serum “ peneliti mendapatkan 370 jurnal yang sesuai dengan kata kunci. Jurnal tersebut diseleksi kemudian didapatkan sebanyak 173 jurnal dengan publikasi di atas 2016. Dilakukan screening abstrak untuk 36 jurnal tersisa dan ditemukan jurnal duplikasi serta tidak sesuai dengan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Sehingga didapatkan 5 jurnal yang akan di review.





Gambar 3.1 Alur Diagram *Review* Jurnal

3.3.2 Daftar Artikel Hasil Pencarian

Literature Review yang dianalisis dimana artikel dilakukan screening mengenai kesesuaian inklusi dan eksklusi terhadap adanya korelasi sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian. Dikelompokkan berdasarkan nama, tahun, judul penelitian, metode pemeriksaan, hasil penelitian dan database.



Table 3.2 Daftar Artikel Literature Perbedaan Kadar Glukosa Darah dengan Menggunakan Sampel Serum dan Plasma EDTA

NO	Author	Tahun	Volume Angka	Judul	Metode (Desain, sampel, Variabel, Instrumen, Analisis)	Hasil Penelitian	Database
1	Qurotul Aini Nur Ramadhani, <i>et al</i>	2019	Volume 14 No.2	Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Serum dan Plasma EDTA	D : <i>Cross Sectional</i> S: Teknik Sampling accidental V : Kadar glukosa darah sewaktu menggunakan serum dan menggunakan plasma EDTA I : Fotometer A : Jumlah rata – rata	Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan terhadap kadar glukosa darah menggunakan serum dan plasma EDTA dengan p value 0,001 ($< \alpha$ 0,005) dengan nilai rata – rata pada serum adalah 100,3 mg/dl, serta nilai rata – rata pada plasma EDTA 113,5 mg/dl.	Google Scholar
2	Ani Fitriani Z, <i>et al</i>	2019	Volume 3 No.1	Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Pada Sampel Whole Blood, Plasma EDTA (Ethylen Diamin Tetra Acid) dan serum pada pasien Diabetes	D : observational analitik desain <i>cross sectional</i> S : Purposive sampling V : Pemeriksaan glukosa darah pada sampel whole blood, serum dan plasma EDTA pada pasien DM I : alat fotometer A : Jumlah rata – rata	Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan kadar glukosa yang diperiksa dengan menggunakan sampel plasma EDTA dan sampel serum dimana hasil uji menunjukkan nilai sig 0,000 $< \alpha$ (0,05), terdapat perbedaan yang signifikan	Google Scholar

				Mellitus di BLUD Rumah Sakit Konowe Selatan	kadar glukosa darah yang diperiksa dengan menggunakan sampel serum dan sampel whole blood dimana hasil uji menunjukkan nilai sig $0,01 < \alpha (0,05)$ dan tidak ada perbedaan yang signifikan hasil pemeriksaan glukosa darah pada sampel whole blood, plasma EDTA dan serum pada pasien diabetes mellitus di BLUD Rumah Sakit Konowe Selatan dimana hasil uji menunjukkan nilai Sig $0,731 > \alpha (0,05)$.		
3	Apriani, <i>et al</i>	2018	Volume 3, No.1	Perbedaan Kadar Glukosa Darah Pada Plasma EDTA dan Serum Dengan Penundaan Pemeriksaan	D:Observasi Eksperimental S:Porpositive Sampling V : kadar glukosa dengan serum dan plasma EDTA dengan penundaan pemeriksaan I :fotometris A :jumlah rata-rata	Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah serum dan plasma dalam penelitian ini menunjukkan p value 0,00 ($\alpha 0,05$) nilai rata – rata kadar glukosa plasma EDTA yang langsung diperiksa 89,18 mg/dl ditunda 86,60 mg/dl dan serum yang langsung	Google Scholar

						diperiksa 92,20 mg/dl di tunda 89,54 mg/dl	
4	Malm, Linus <i>et al</i>	2016	Volume 14, No.5	Metabolomic Quality Assessment of EDTA Plasma and Serum Samples	D : observasi analitik S:purposive sampling V :Penilaian Kualitas plasma dan serum EDTA I : fotometer A :presentase	Peneliti mengamati adanya perbedaan yang signifikan dengan <i>p</i> value 0,05 dari sampel serum dan plasma EDTA yang disimpan pada suhu 4°C dan 22°C selama 1,3,8 dan 24 jam yaitu 1,5% sampai 2,9 %.	Pubmed
5	Graziella Bonetti, <i>et al</i>	2016	Volume 10 pages 227-232	Which Sample Tube Should Be Used For Routine Glucose Determination ?	D :cross sectional S:purposive sampling V:Pemeriksaan glukosa rutin I :Autoanalyzer A :Presentase	Peneliti mengamati adanya penurunan signifikan dengan <i>p</i> value < 0,0001 pada 1 jam pertama didapatkan kadar glukosa serum 4,36 mmol/l dan plasma EDTA 4,57 mmol/L. Pada penundaan 2 jam kadar glukosa serum didapat hasil 3,99 mmol/L dan plasma EDTA didapatkan hasil 4,46 mmol/L.. Pada penundaan 4 jam didapatkan kadar serum 3,36 mmol/L dan kadar plasma EDTA 4,36 mmol/L.	Science Direct



BAB 4

HASIL DAN ANALISIS

4.1 Hasil

Penyajian hasil literature dalam penulisan tugas akhir memuat rangkuman hasil dari masing - masing artikel yang terpilih dalam bentuk tabel, kemudian dibawah table perlu dijelaskan makna tabel beserta trendnya dalam bentuk paragraph. Pada hasil tidak perlu diulas “ how & why”, cukup dijabarkan “what”.

Tabel 4.1 Karakteristik umum dalam penyeleksian studi (n = 5)

No.	Kategori	N	%
A. Tahun Publikasi			
1.	2016	2	40
2.	2018	1	20
3.	2019	2	20
	Total	5	100%
B. Desain Penelitian			
1.	Cross Sectional	3	60
2	Observasi eksperimental	1	20
3	Observasi analitik	1	20
	Total	5	100%
C. Sampling Penelitian			
1.	Purposive Sampling	4	80
2.	Accidental Sampling	1	20
	Total	5	100%
D. Instrumen Penelitian			
1.	Fotometer	3	60
2	Autoanalyzer	2	40
	Total	5	100%

Hasil *literature review* artikel mendapatkan hasil artikel yang akan di review adalah artikel yang dipublikasikan sebagian besar pada tahun 2016 dan 2019 yaitu sebanyak 80% atau sebanyak 4 artikel. Rancangan yang digunakan sebagian besar menggunakan *cross sectional* yaitu sebesar 60% atau sebanyak 3 artikel. Hasil penelitian *literature review* sebanyak 80% menggunakan teknik *sampling purposive sampling* dengan menggunakan instrument penelitian berupa fotometer yaitu sebanyak 60% atau sebanyak 3 artikel.

4.2 Analisis

Tabel 4.2 Analisis *Literature review*

Hasil Literature Review	Sumber Empiris Utama
Glukosa Darah	
Hasil analisis dari 5 artikel yang direview menunjukkan seluruh penelitian yang dilakukan menggunakan glukosa darah	(Ramadhani <i>et al.</i> , 2019; Fitriani, Ani Z <i>et al.</i> , 2019; Apriani <i>et al.</i> , 2018; Linus, Malm <i>et al.</i> , 2016; Bonetti, Graziella <i>et al.</i> , 2016)
Serum dan Plasma EDTA	
Hasil analisis dari <i>literature review</i> didapatkan bahwa pemakaian serum dan plasma EDTA tidak terdapat perbedaan dikarenakan pada pemeriksaan terdapatnya penundaan	(Apriani <i>et al.</i> , 2018)
Hasil analisis dari <i>literature review</i> didapatkan bahwa terjadinya perbedaan yang signifikan hal ini disebabkan penggunaan antikoagulan dan kandungan sel darah yang berbeda akan mempengaruhi hasil pemeriksaan sehingga kadar glukosa dalam plasma EDTA lebih tinggi dibandingkan pada serum	(Ramadhani <i>et al.</i> , 2019; Z, Ani Fitriani <i>et al.</i> , 2019; Linus, Malm <i>et al.</i> , 2016; Bonetti, Graziella <i>et al.</i> , 2016)

Penggunaan sampel serum dan plasma EDTA pada pemeriksaan kadar glukosa darah terdapat perbedaan yang terjadi karena serum tidak mengandung beberapa faktor pembekuan lain, sedangkan pada plasma EDTA masih terkandung faktor pembekuan yang ada didalam darah serta mengandung partikel antikoagulan EDTA yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan.

Hasil literature review artikel (Ramadhani *et al.*, 2019; Fitriani, Ani Z *et al.*, 2019; Linus, Malm *et al.*, 2016; Bonetti, Graziella *et al.*, 2016) keseluruhan didapatkan hasil bahwa adanya perbedaan yang signifikan pada kadar glukosa darah yang menggunakan sampel serum dan plasma EDTA disebabkan karena penggunaan antikoagulan dan kandungan sel darah yang berbeda dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan sehingga kadar glukosa darah dalam plasma EDTA lebih tinggi dibandingkan pada serum. Hasil literature review artikel Apriani *et al* (2018) tidak terdapat perbedaan yang signifikan disebabkan karena adanya penundaan pemeriksaan.

BAB 5

PEMBAHASAN

5.1 Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah

Artikel yang digunakan pada *literature review* sebanyak 100% atau sebanyak 5 artikel yang meneliti tentang perbedaan kadar glukosa darah menggunakan sampel serum dan plasma EDTA. Hasil *literature review* artikel penelitian dari (Ramadhani *et al.*,2019; Fitriani, Ani Z *et al.*,2019; Apriani *et al.*,2018; Linus, Malm *et al.*,2016; Bonetti, Graziella *et al.*,2016) mendapatkan hasil bahwa keseluruhan penelitian pemeriksaan glukosa darah dengan menggunakan sampel serum dan plasma EDTA.

Pemeriksaan glukosa darah merupakan salah satu tolak ukur untuk mendiagnosis diabetes mellitus. American Diabetes Association (ADA) membagi status glukosa menjadi dua jenis meliputi normoglikemia dan hiperglikemia. Menurut World Health Organization (WHO), keadaan normoglikemia tidak dapat didefinisikan karena kekurangan data mengenai kondisi glukosa darah yang disebut normal secara akurat. Oleh sebab itu, WHO mengasosiasikan istilah normoglikemia dengan kondisi dimana glukosa darah beresiko rendah terhadap diabetes dan penyakit kardiovaskuler. (Agung *et al.*, 2017)

Pemeriksaan kadar glukosa darah dapat menggunakan sampel darah lengkap seperti serum atau plasma. Pemeriksaan glukosa darah yang menggunakan serum, serum didapatkan dari sampel darah non-antikoagulan yang dibiarkan dalam tabung selama 30 menit sampai 1 jam kemudian di sentrifuge guna mengendapkan semua sel darah. Pemeriksaan glukosa darah

dapat dikatakan akurat apabila menggunakan sampel serum dibandingkan menggunakan sampel plasma EDTA. Secara kimia pemeriksaan kadar glukosa menggunakan plasma EDTA jarang digunakan. Glukosa darah yang menggunakan sampel plasma EDTA kadarnya lebih rendah dibandingkan dengan sampel serum disebabkan plasma mudah bercampur dengan sel darah merah serta sel darah merah akan memakan energy plasma dan kadar glukosa darah akan menjadi rendah. Keakuratan hasil dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, puasa atau tidak, persiapan sampling dan metode pemeriksaan yang akan digunakan. (Aini *et al.*, 2019)

5.2 Perbedaan Glukosa Darah Menggunakan Serum dan Plasama EDTA

Perbedaan glukosa darah menggunakan sampel serum dan plasma EDTA terdapat adanya perbedaan. Berdasarkan penelitian Ramadhani *et al* (2019) menunjukkan terdapat perbedaan antara kadar glukosa darah sewaktu menggunakan serum dan plasma EDTA hasil ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Fitriani, Ani Z *et al* (2019) menunjukkan hasil adanya perbedaan hasil pada pemeriksaan glukosa darah pada sampel whole blood, plasma EDTA dan serum hasil ini juga didukung oleh penelitian Linus, Malm *et al* (2016) yang menyatakan adanya perbedaan signifikan antara kadar glukosa darah dengan menggunakan serum dan plasma EDTA, artikel lain yang mendukung pernyataan ini yaitu penelitian Bonetti, Graziella *et al* (2016) yang menyatakan adanya perbedaan antara glukosa darah yang menggunakan serum dan plasma EDTA yang signifikan.

Perbedaan ini kemungkinan terjadi karena pada pemeriksaan glukosa darah yang menggunakan sampel serum memiliki kelebihan dapat melarutkan

lebih banyak glukosa di karenakan eritrosit memiliki kadar protein yang lebih tinggi, sedangkan kekurangan dari sampel serum yaitu sel – sel darah yang menggumpal dalam pembentukan serum tidak dapat digunakan lagi untuk berbagai tujuan. Pada pemeriksaan glukosa darah dengan menggunakan sampel plasma memiliki kelebihan bahwa plasma dapat memisahkan sel darah berupa endapan sel utuh yang dapat digunakan kembali dan dapat di suspensikan untuk berbagai keperluan tertentu. Kekurangan dari sampel plasma yaitu sangat tergantung pada jenis antikoagulan yang akan digunakan.

Berdasarkan penelitian Apriani *et al* (2019) didapatkan hasil pemeriksaan glukosa darah pada plasma EDTA dengan penundaan selama 2 jam dapat disimpulkan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan pada kadar glukosa darah yang menggunakan sampel plasma EDTA ataupun sampel serum.

Penundaan pemeriksaan terjadi karena pengumpulan sampel umumnya sampel darah yang diambil tidak langsung di lakukan pemeriksaan, melainkan dikumpulkan terlebih dahulu untuk dikerjakan secara bersama dengan sampel lainnya. Hal ini serupa dengan teori yang menjelaskan apabila sampel darah yang telah dikeluarkan dari dalam tubuh, jika tidak segera dilakukan pemeriksaan maka akan terjadi penurunan kadar karena glukosa darah telah mengalami proses penguraian atau proses glikolisis. Menurut penelitian Kee (2014) penurunan kadar glukosa darah yang tertunda antara plasma dan serum terjadi karena adanya aktivitas sel darah. Hal ini menunjukkan bahwa sampel yang dibiarkan atau tertunda akan mengalami penurunan sekitar 1 - 2% per jam pada suhu kamar. (Umami, 2018)

Menurut peneliti, sebaiknya pemeriksaan glukosa darah yang menggunakan sampel serum dan plasma EDTA dikerjakan langsung tanpa perlu penundaan, agar hasil yang didapatkan sesuai dengan keadaan pasien. Sehingga tidak mendapatkan hasil tinggi palsu atau rendah palsu.



BAB 6

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Hasil penelitian *literature review* yang diperoleh 5 artikel yang berkaitan dengan perbedaan kadar glukosa darah dengan menggunakan sampel serum dan plasma EDTA di dapatkan hasil adanya perbedaan yang signifikan pada pemeriksaan glukosa darah menggunakan serum dan plasma EDTA.



DAFTAR PUSTAKA

- Agung, A., Retnoningrum, D., & Edward, K. (2017). Perbedaan Kadar Glukosa Serum Dan Plasma Natrium Fluorida (Naf) Dengan Penundaan Pemeriksaan. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(2), 188–195.
- Aini, Q., Ramadhani, N., Garini, A., Nurhayati, S., Hartini, H., Jurusan, A., Kesehatan, P., Palembang, S., & Selatan, I. (2019). PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH SEWAKTU MENGGUNAKAN SERUM DAN PLASMA EDTA THE DIFFERENCE OF BLOOD GLUCOSE LEVEL USING EDTA SERUM AND PLASMA. In *JPP) Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang* (Vol. 14, Issue 2).
- Dewa, M. E. (2016). *Perbandingan Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Metode Glucose Oksidase Para Amino Peroksidase (GOD-PAP) Dengan Metode Strip Di Rs. Dr. R. Ismoyo Kota Kendari Sulawesi Tenggara.*
- Endiyasa, E., Ariami, P., & Urip, U. (2019). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Metode Poin of Care Test (Poct) Dengan Photometer Pada Sampel Serum Di Wilayah Kerja Puskesmas Jereweh. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 5(1), 40. <https://doi.org/10.32807/jambs.v5i1.102>
- Izati, I. N. (2020). *KARYA TULIS ILMIAH IDENTIFIKASI JAMUR Candida albicans PADA SALIVA PENDERITA DIABETES MELITUS LITERATURE REVIEW.*
- Khoirul Anwar Nasution. (2018). *perbandingan hasil pemeriksaan glukosa darah metode stik dengan metode god pap pada mahasiswa analis kesehatan medan.* 121.
- Kuman, M. Y. (2019). *Perbedaan jumlah eritrosit, leukosit dan trombosit pada pemberian antikoagulan konvensional dan edta vacutainer karya tulis ilmiah.*
- Nurhayati, E., Suwono, S., & Nur Fiki, E. (2017). Penggunaan Antikoagulan Naf pada Pengukuran Kadar Glukosa Darah Selama 2 Jam. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 1(1), 33. <https://doi.org/10.30602/jlk.v1i1.93>
- Rizhvan Thomi. (2017). kadar gula darah padapenderita diabetes mellitus tipe II yang mengkonsumsi teh hijau. *Вестник Росздравнадзора*, 4, 9–15.
- Rosidah, C. W. (2018). *Issn 2087-0725.* 8(16), 16–21.
- Saraswati, C. D. (2019). *Karya Tulis Ilmiah.* <https://doi.org/10.31227/osf.io/gskvz>
- Sari, D. F. (2018). *hasil Pemeriksaan LED menggunakan Antikoagulan Natrium Sitrat 3,8 % dan Antikoagulan Natrium Sitrat 3,2 %.*
- Savira, F., & Suharsono, Y. (2019). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Pada Sampel Whole Blood, Plasma Edta (Ethylen Diamin Tetra Acid) Dan Serum Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Blud Rumah Sakit Konawe Selatan. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 01(01), 1689–1699.
- Sinaga, H., & Irianti, C. (2020). Perbandingan hasil pemeriksaan glukosa darah dengan menggunakan serum dan plasma natrium fluorida (NaF) di laboratorium klinik medika Jayapura. *The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 3(1), 69–76.
- Subiyono, Martsiningsih, M. A., & Gabrel, D. (2016). Gambaran kadar glukosa darah metode GOD-PAP (Glucose Oksidase – Peroxidase Aminoantypirin) sampel serum dan plasma EDTA (Ethylen Diamin Terta Acetat). *Jurnal*

- Teknologi Laboratorium*, 5(1), 45–48.
<https://www.teknolabjournal.com/index.php/Jtl/article/view/77>
- Sukmadani Rusdi, M. (2020). Hipoglikemia Pada Pasien Diabetes Melitus. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 2(2), 83–90.
<https://doi.org/10.37311/jsscr.v2i2.4575>
- Umami, A. dan alfitra. (2018). *PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA PLASMA EDTA DAN SERUM DENGAN PENUNDAAN PEMERIKSAAN*. 4(1), 19–22.
- Winda, N. P., Jiwantoro, Y. A., & Khusuma, A. (2019). Perbedaan Kadar Kolesterol Total Menggunakan Antikoagulan EDTA (CH₂CO₂H), Natrium Sitrat (Na₃C₆H₅O₇), dan Natrium Oksalat (Na₂C₂O₄). *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 6(2), 130.
<https://doi.org/10.32807/jambs.v6i2.146>
- Wulandari, Nora, Elly Wardani, Ani Pahriani, Era Rahmi, Maryatul Qibtiyah, D. H. S. (2019). *Modul Praktikum Patologi Klinik*.
- Yuniastuti, A., Susanti, R., & Iswari, R. S. (2018). Efek Infusa Umbi Garut (*Marantha arundinaceae* L) Terhadap Kadar Glukosa dan Insulin Plasma Tikus yang Diinduksi Streptozotocyn. *Jurnal Mipa*, 41(1), 34–39.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Jurnal Review ke 1

JVK

JURNAL VOKASI KESEHATAN

<http://ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id/index.php/JVK>



PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA PLASMA EDTA DAN SERUM DENGAN PENUNDAAN PEMERIKSAAN

Apriani[✉] dan Alfita Umami

Analisis Kesehatan, STIKes Kesetiakawanan Sosial Indonesia, Indonesia

Info Artikel

Sejarah artikel :
Diterima 4 November 2017
Disetujui 7 Januari 2018
Dipublikasi 31 Januari 2018

Keywords: Glukosa Darah; Penundaan ; Plasma; Serum

Abstrak

Pemeriksaan glukosa darah di Laboratorium digunakan untuk mengetahui kadar glukosa darah di dalam tubuh. Penundaan waktu pemeriksaan dapat menyebabkan penurunan kadar glukosa darah, sehingga hasil yang didapat tidak sesuai dengan keadaan tubuh yang sebenarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara kadar glukosa darah pada sampel plasma EDTA (*Ethylenediaminetetraacetic acid*) dan serum yang langsung diperiksa dan ditunda selama dua jam. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode observasi eksperimental yaitu pengamatan laboratorium klinik dengan mengukur kadar glukosa darah menggunakan fotometer dan metode GOD-PAP (*Glukosa Oksidase*). Uji statistik dilakukan dengan menggunakan uji Z untuk dua sampel bebas. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah serum dan plasma dalam penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata kadar glukosa dengan plasma EDTA yang langsung diperiksa 89,18 mg/dl ditunda 86,60 mg/dl dan serum yang langsung diperiksa 92,20 mg/dl ditunda 89,54 mg/dl. Penurunan kadar glukosa darah yang ditunda dua jam pada plasma 2,9%, serum 2,7%. Data tersebut menyimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan kadar glukosa darah pada serum dan plasma antara yang ditunda dengan yang langsung diperiksa.

DIFFERENCES OF BLOOD GLUCOSE CONDITIONS IN PLASMA EDTA AND SERUM WITH DELAY INSPECTION

Abstract

Blood glucose examination in the laboratory is used to determine blood glucose levels in the body. The delay in the examination can cause a decrease in blood glucose levels, so the results obtained do not match the actual state of the body. This study aims to determine the difference between blood glucose levels in EDTA (*Ethylendiaminetetraacetic acid*) and serum plasma samples that are directly examined and delayed for two hours. This research was conducted using experimental observation method that is an observation of clinical laboratory by measuring blood glucose level using photometer and GOD-PAP (*glucose oxidase*) method. The statistical test was performed using Z test for two free samples. The results of serum and plasma blood glucose examination in this study showed an average value of glucose levels with EDTA plasma directly examined 89.18 mg/ dl delayed 86.60 mg/ dl and serum directly examined 92.20 mg/ dl delayed 89, 54 mg/ dl. Decreased blood glucose levels delayed two hours in plasma 2.9%, serum 2.7%. The data concluded that there was no significant difference between blood glucose levels using EDTA and serum plasma samples.

©2018, Poltekkes Kemenkes Pontianak

[✉]Alamat korespondensi :

Analisis Kesehatan, STIKes Kesetiakawanan Sosial Indonesia, Indonesia
Email: apriani@stikeskesosi.ac.id

ISSN 2442-5478

Lampiran 2. Jurnal Review ke 2

(JPP) Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang
Vol. 14, No. 2, Desember 2019, eISSN 2654-3427

**PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH SEWAKTU MENGGUNAKAN
SERUM DAN PLASMA EDTA**

***THE DIFFERENCE OF BLOOD GLUCOSE LEVEL USING EDTA SERUM
AND PLASMA***

Qurotul Aini Nur Ramadhani, Ardiya Garini, Nurhayati, Sri Hartini Harianja
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia
(email penulis korespondensi:)

Info Artikel: Diterima: 04 Agustus 2019 Revisi: 20 September 2019 Diterima: 15 Oktober 2019

ABSTRAK

Latar Belakang: Pemeriksaan gula darah sewaktu digunakan sebagai pemeriksaan penyaring (*screening*) dan memantau (*follow up*) pada pasien Diabetes Mellitus. Bahan pemeriksaan kadar glukosa darah dapat menggunakan spesimen darah utuh, serum, dan plasma dengan antikoagulan heparin, EDTA, oksalat, dan fluoride. Perbedaan antara plasma dan serum terjadi karena pada serum tidak terbentuk fibrinogen dan beberapa faktor koagulasi lainnya, sedangkan plasma masih mengandung semua protein dan partikel antikoagulan yang dapat mempengaruhi pemeriksaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa darah sewaktu menggunakan serum dan plasma EDTA.

Metode: Jenis penelitian ini observasional analitik, desain potong lintang dan dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang. Sampel penelitian ini adalah sebanyak 33 sampel, jumlah sampel ditentukan dengan rumus *Lemeshow*. Pengambilan sampel menggunakan teknik sampling secara *accidental sampling*, hingga memenuhi kuota sampel penelitian.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan terhadap kadar glukosa darah menggunakan serum dan plasma EDTA dengan *p value* 0,001 ($<\alpha$ 0,05) dengan nilai rata-rata pada serum adalah 100,3 mg/dL serta nilai rata-rata pada plasma EDTA adalah 113,5 mg/dL.

Kesimpulan: Nilai rata-rata hasil pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan spesimen serum adalah 91,8 mg/dL sedangkan rata-rata spesimen plasma EDTA adalah 97,2 mg/dL. Hasil uji statistik menyimpulkan ada perbedaan terhadap kadar glukosa menggunakan serum dan plasma EDTA.

Kata kunci : Glukosa Darah, Serum, Plasma EDTA

ABSTRACT

Background: Blood Sugar Sometimes is one of examination parameters of blood glucose levels for patients without fasting permission and can be examined any time. BSS is often being used as a screening test for diabetes disease, it is also one of routine test for monitoring blood glucose levels in diabetic patients. Blood glucose test can use whole blood, serum, and plasma as the specimens. Heparin, EDTA, oxalate, and fluoride can be used as anticoagulants. The difference of BSS levels between plasma and serum occurs because serum does not contain of fibrinogen and other coagulation factors while plasma contains of all the proteins from blood, plasma also contains of EDTA particles that can affect the results. This research aims to determine differences of blood glucose levels using serum and plasma EDTA as specimens.

Methods: It was an analytical research with cross-sectional approach and was conducted in Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang. The samples were 33 respondents.

Results: The results showed that there was a difference in blood glucose levels using serum and plasma EDTA as specimens with *p value* in amount of 0.001 ($<\alpha$ 0.05). Serum specimen has an average value in amount of 100,3 mg/dL and plasma EDTA has an average value in amount of 113,5 mg/dL.

Conclusion: It can be concluded, there are some differences of BSS levels in serum and plasma EDTA.
Keywords: Blood Glucose, Serum, Plasma EDTA

**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH PADA SAMPEL
WHOLE BLOOD, PLASMA EDTA (ETHYLEN DIAMIN TETRA ACID) DAN
SERUM PADA PASIEN DIABETES MELLITUS DI BLUD
RUMAH SAKIT KONAWA SELATAN**

Ani Fitriani Z¹, Titi Purnama²
titi_purnam@yahoo.com
STIKES Mandala Waluya Kendari

ABSTRAK

Kelebihan asupan karbohidrat akan disimpan dalam bentuk glikogen yang dalam kurun waktu lama akan diubah menjadi trigliserida dan hal ini akan berpengaruh terhadap kadar glukosa darah. Peningkatan kadar gula dalam darah menyebabkan terjadinya hiperglikemi yang manifestasinya menyebabkan penyakit diabetes mellitus. Tujuan penelitian adalah menganalisis perbandingan hasil pemeriksaan glukosa darah pada sampel whole blood, plasma EDTA (Ethylen Diamin Tetra Acid) dan serum pada pasien Diabetes Mellitus Di BLUD Rumah Sakit Konawe Selatan. Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik secara laboratories dengan menggunakan desain penelitian cross sectional. Populasi penelitian ini adalah pasien diabetes mellitus yang dirawat di BLUD RS Konawe Selatan yang berjumlah 150 orang dengan sampel berjumlah 59 orang yang diambil secara simple random sampling. Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan yang signifikan kadar glukosa yang diperiksa dengan menggunakan sampel plasma EDTA dan sampel serum dimana hasil uji menunjukkan nilai sig $0,000 < \alpha (0,05)$, terdapat perbedaan yang signifikan kadar glukosa yang diperiksa dengan menggunakan sampel plasma EDTA dan sampel serum dimana hasil uji menunjukkan nilai sig $0,000 < \alpha (0,05)$, terdapat perbedaan yang signifikan kadar glukosa yang diperiksa dengan menggunakan sampel serum dan sampel whole blood dimana hasil uji menunjukkan nilai sig $0,001 < \alpha (0,05)$, dan tidak ada perbedaan yang signifikan hasil pemeriksaan glukosa darah pada sampel whole blood, plasma EDTA (Ethylen Diamin Tetra Acid) dan serum pada pasien diabetes mellitus Di BLUD Rumah Sakit Konawe Selatan dimana hasil uji menunjukkan nilai Sig $0,731 > \alpha (0,05)$. Sebaiknya instansi pelayanan kesehatan seperti rumah sakit dapat menyiapkan semua jenis instrument pemeriksaan glukosa darah berdasarkan jenis sampel yang digunakan

Kata Kunci : Kadar Glukosa, Whole Blood, Serum, Plasa EDTA, Diebetes Mellitus

Metabolomic Quality Assessment of EDTA Plasma and Serum Samples

Linus Malm,¹ Gunnel Tybring,² Thomas Moritz,¹ Britta Landin,³ and Joakim Galli⁴

Handling and processing of blood can significantly alter the molecular composition and consistency of biobank samples and can have a major impact on the identification of biomarkers. It is thus crucial to identify tools to determine the quality of samples to be used in biomarker discovery studies. In this study, a non-targeted gas chromatography/time-of-flight mass spectrometry (GC-TOFMS) metabolomic strategy was used with the aim of identifying quality markers for serum and plasma biobank collections lacking proper documentation of pre-analytical handling. The effect of postcentrifugation delay was examined in serum stored in tubes with gel separation plugs and ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) plasma in tubes with or without gel separation plugs. The change in metabolic pattern was negligible in all sample types processed within 3 hours after centrifugation regardless of whether the samples were kept at 4°C or 22°C. After 8 and 24 hours post-centrifugation delay before aliquoting, there was a pronounced increase in the number of affected metabolites, as well as in the magnitude of the observed changes. No protective effect on the metabolites was observed in gel-separated EDTA plasma samples. In a separate series of experiments, lactate and glucose levels were determined in plasma to estimate the effect of precentrifugation delay. This separate experiment indicates that the lactate to glucose ratio may serve as a marker to identify samples with delayed time to centrifugation. Although our data from the untargeted GC-TOFMS analysis did not identify any specific markers, we conclude that plasma and serum metabolic profiles remain quite stable when plasma and serum are centrifuged and separated from the blood cells within 3 hours.

Introduction

BIOBANKS CONSTITUTE AN INVALUABLE asset for medical research, providing access to millions of samples useful for analyzing the interplay between genes and environment, biomarker identification, and development of new diagnostic methods. The European strategy for research using samples stored in biobanks is now moving toward transnational infrastructural networks to enable large-scale multicenter research¹⁻⁴ projects. One challenge in using samples collected at multiple sites, either within one country or internationally, is the occurrence of preanalytical variations, for example, the effects of different collection tubes, time, and temperature before centrifugation, after centrifugation but before aliquoting, as well as the conditions during storage. Another challenge is to use archived samples that are already collected and stored within the healthcare system. Such biobanks may contain unique and important collections from different clinical studies, rare diseases, children, or different health screening programs. How-

ever, samples not collected for a specific research project may lack proper documentation of preanalytical handling and conditions of storage. Analytical results from such sample collections might then be difficult to evaluate. A quality standard, dependent on the details of a particular research design, the biology of the biomarkers, and the choice of technology, is a prerequisite for successful research projects using expensive large-scale "omic" analysis.⁵ Quality control (QC) tools and requirements of sample quality have been well integrated into clinical diagnostics for several decades, driven by the demands of accreditation authorities. However, these standards have been set up for specific diagnostic assays in freshly collected samples and do not necessarily meet the demands of biobanking and modern omic analyses applied to samples already stored in biobanks. Thus, we wanted to explore the possibility to perform a robust and simple metabolomic profiling to evaluate the quality of stored samples.

The lack of quality assurance in the field of biobanking is now a well-recognized issue and there are several initiatives

¹Swedish Metabolomics Centre, Department of Forest Genetics and Plant Physiology, Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå University, Umeå, Sweden.

²Department of Medical Epidemiology and Biostatistics, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden.

³Clinical Chemistry, Department of Laboratory Medicine, Karolinska University Hospital, Stockholm, Sweden.

⁴Department of Immunology, Genetics and Pathology, Science for Life Laboratory, Uppsala University, Uppsala, Sweden.

Lampiran 5. Jurnal Review ke 5

Contents lists available at

Primary Care Diabetes

ELSEVIER journal homepage:

diabetes

Original research

Which sample tube should be used for routine glucose determination?

Graziella Bonetti^a, Vanessa Cancelli^b, Giulio Coccoli^c, Giorgio Piccinelli^c, Duilio Brugnoli^c, Luigi Caimi^c, Mariarosa Carta^c

^a Clinical Chemistry Laboratory, A.O. Spedali Civili, Brescia, Italy
^b Department of Molecular and Translational Medicine, University of Brescia, Brescia, Italy
^c Clinical Chemistry and Haematology Laboratory, San Bortolo Hospital, Vicenza, Italy

ARTICLE INFO

Article history:
 Received 25 June 2015
 Received in revised form 2 November 2015
 Accepted 5 November 2015
 Available online 4 December 2015

Keywords:
 Glucose
 Hexokinase
 Glycolysis inhibition
 Sodium fluoride
 Citrate acidification
 Preanalytical conditions
 Stability

ABSTRACT

Background: Glucose is one of the most frequently requested analytes in clinical laboratory. Blood glucose analysis is affected from in vitro glycolysis. In order to determine the most suitable blood collection tube for this purpose we have compared different tubes: sodium fluoride, lithium heparin, sodium fluoride/citrate buffer containing tubes and serum with clot activator tube for the measurement of glucose when the tube has been kept at room temperature (RT) for up to 4 h.

Methods: Venous blood was collected from 49 healthy volunteers into Sarstedt S-Monovettes for glucose analysis. Reference plasma glucose was determined in a lithium heparin tube and immediately placed in an ice/water slurry. Within 10 min it was centrifuged at 4 °C and plasma was separated from the blood cells. Samples have been preserved at RT for 1, 2 and 4 h after drawing. Glucose has been determined using a hexokinase method.

Results: Glucose levels tested in a serum with clot activator tube, in lithium heparin and in sodium fluoride/sodium EDTA tubes when compared with lithium-heparin reference plasma did not meet the desirable bias for glucose ($\pm 1.8\%$) when kept at RT for up to 4 h. GlucoEXACT tubes, when corrected by the Sarstedt recommended factor of 1.16, showed a mean (95% CI) bias of +0.96% (0.45–1.47) at 1 h, +1.40% (0.88–1.93) at 2 h and +0.95% (0.44–1.46) at 4 h, reaching the analytical goal for the desirable bias.

Conclusions: Samples collected into GlucoEXACT tubes containing sodium fluoride/citrate buffer liquid mixture are equivalent to those collected in reference plasma tubes avoiding glycolysis completely and within a 4 h delay in plasma separation.

© 2015 Primary Care Diabetes Europe. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

^{*} Corresponding author. Tel.: +39 0303995504; fax: +39 030 399646.
 E-mail address: (G. Bonetti).

1751-9918/© 2015 Primary Care Diabetes Europe. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

Lampiran 6. Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing 1

STIKES INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG
PROGRAM STUDI D III ANALIS KESEHATAN
 Akreditasi BAN PT No : 149/BAN-PT/Ak-XIIV/Dpl-III/VI/2013
 Kampus : Jl. Halmahera 33 Kaliwungu Jombang, KodePos 61419 Telp (0321 - 8494886)

Website: www.stikesicme-jbg.ac.id SK MENDIKNAS

LEMBAR KONSULTASI

NAMA MAHASISWA : Ellynda Nur Mardiana

NIM : 181310022

JUDUL KTI : Perbedaan Kadar Glukosa Darah Dengan Menggunakan Sampel Serum dan Plasma EDTA

PEMBIMBING I : Sri Sayekti, S.Si., M.Ked

No.	Tanggal	Hasil Konsultasi	Paraf Pembimbing
1.	10 Maret 2021	Konfig Judul KTI Literature review	ST
2.	20 Maret 2021	ACC Judul KTI	ST
3.	22 Maret 2021	Konsultasi BAB 1	ST
4.	24 Maret 2021	ACC BAB 1, Lanjut BAB 2	ST
5.	31 Maret 2021	Konsultasi BAB 2	ST
6.	6 April 2021	ACC BAB 2, Lanjut BAB 3	ST
7.	20 April 2021	Konsultasi BAB 3	ST
8.	22 April 2021	ACC BAB 3	ST
9.	6 Mei 2021	Seminar Proposal	ST
10.	24 Juni 2021	Konsultasi BAB 4-6 & Abstrak	ST
11.	19 Juli 2021	Revisi BAB 4-6 dan Abstrak	ST
12.	2 Agustus 2021	ACC BAB 4-6 dan Abstrak	ST
13.	18 Agustus 2021	Seminar Hasil	ST

Lampiran 7. Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing 2



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

LEMBAR KONSULTASI

NAMA MAHASISWA : Ellynda Nur Mardiana

NIM : 181310022

JUDUL KTI : Perbedaan Kadar Glukosa Darah Dengan
Menggunakan Sampel Serum dan Plasma EDTA

PEMBIMBING II : Siti Shofiyah, S.ST.,M.Kes

No.	Tanggal	Hasil Konsultasi	Paraf Pembimbing
1.	16 Maret 2021	Konsultasi Judul KTI Literatur Review	<i>[Signature]</i>
2.	23 Maret 2021	ACC Judul KTI dan konsultasi BAB 1	<i>[Signature]</i>
3.	25 Maret 2021	ACC BAB 1 lanjut BAB 2	<i>[Signature]</i>
4.	1 April 2021	Konsultasi BAB 2	<i>[Signature]</i>
5.	6 April 2021	ACC BAB 2 lanjut BAB 3	<i>[Signature]</i>
6.	20 April 2021	Konsultasi BAB 3	<i>[Signature]</i>
7.	22 April 2021	ACC BAB 3	<i>[Signature]</i>
8.	6 Mei 2021	Seminar Proposal	<i>[Signature]</i>
9.	24 Juni 2021	Konsultasi BAB 4-6 dan Abstrak	<i>[Signature]</i>
10.	29 Juli 2021	Revisi BAB 4-6 dan Abstrak	<i>[Signature]</i>
11.	10 Agustus 2021	ACC BAB 4-6 dan Abstrak	<i>[Signature]</i>
12.	12 Agustus 2021	Seminar Hari	<i>[Signature]</i>

Lampiran 8 Surat Pernyataan Pengecekan Judul



PERPUSTAKAAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG

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

SURAT PERNYATAAN
Pengecekan Judul Karya Tulis Ilmiah

Yang bertanda tangan di bawah ini:


Nama Lengkap : ELLYNDIA NUR MARDIANA
 NIM : 181310022
 Prodi : D3. Analis Kesehatan
 Tempat/Tanggal Lahir : Donorogo, 18 Juli 2000
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Alamat : Ds. Karangrejo, kec. Balong, kab. Donorogo
 No. Tlp/HP : 089 232 048 559
 email : e.ellyndiamardiana@gmail.com
 Judul Penelitian : Perbedaan kadar Glukosa Darah Dengan Mensaurakan Sampel Serum dan Plasma EDTA

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: 01.08.123

Lampiran 9 Digital Receipt



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:	Ellynda Nur Mardiana
Assignment title:	(LR Ellynda)PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH DENGAN MENGGUNAKAN SAMPEL... PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH DENGAN MENGGUNAKAN SAMPEL SERUM DAN P...
Submission title:	TURNIT_SEMHAS_ELLYNDA_5_baru.docx
Filename:	
File size:	83.08K
Page count:	33
Word count:	4,837
Character count:	29,865
Submission date:	16-Sep-2021 09:23AM (UTC+0700)
Submission ID:	1649546583

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Glukosa adalah gula yang paling sederhana, yaitu monosakarida dengan rumus kimia C₆H₁₂O₆. Glukosa adalah sumber energi utama bagi semua makhluk hidup. Glukosa dapat diperoleh dari makanan yang mengandung karbohidrat. Glukosa juga dapat disintesis oleh tumbuhan melalui fotosintesis. Glukosa dapat disimpan dalam hati sebagai glikogen. Glukosa juga dapat disimpan dalam otot sebagai glikogen. Glukosa dapat diubah menjadi asam lemak untuk disimpan dalam jaringan lemak. Glukosa dapat diubah menjadi asam lemak untuk disimpan dalam jaringan lemak. Glukosa dapat diubah menjadi asam lemak untuk disimpan dalam jaringan lemak.

Copyright 2021 Turnitin. All rights reserved.

Lampiran 10 Hasil Turnitin

