

KARYA TULIS ILMIAH



**STABILITAS KADAR GLUKOSA DARAH SEWAKTU
MENGUNAKAN PLASMA NaF TERHADAP
SUHU DAN WAKTU PENUNDAAN
PEMERIKSAAN**

DISUSUN OLEH :

EKA ARSITA VALIANTI

201703003

**PROGRAM STUDI
DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
STIKes MITRA KELUARGA
BEKASI
2020**



**STABILITAS KADAR GLUKOSA DARAH SEWAKTU MENGGUNAKAN
PLASMA NaF TERHADAP SUHU DAN WAKTU PENUNDAAN
PEMERIKSAAN**

Karya Tulis Ilmiah

Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis

DISUSUN OLEH :

Eka Arsita Valianti

201703003

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
STIKes MITRA KELUARGA
BEKASI
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul **“STABILITAS KADAR GLUKOSA DARAH SEWAKTU MENGGUNAKAN PLASMA NaF TERHADAP SUSHU DAN WAKTU PENUNDAAN PEMERIKSAAN”** yang disusun oleh Eka Arsita Valianti (201703003) sudah layak untuk diujikan dalam Sidang Karya Tulis Ilmiah dihadapan Tim Penguji pada tanggal 6 Mei 2020.

Bekasi, 6 Mei 2020

Pembimbing Karya Tulis Ilmiah



(Neni Arshita, S.Si., M.Biomed)

NIDN. 0308129201

Mengetahui,

Koordinator Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis

STIKes Mitra Keluarga



(Siti Nurfajriah, S.Pd., M.Si)

NIDN. 0324128503

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul **STABILITAS KADAR GLUKOSA DARAH SEWAKTU MENGGUNAKAN PLASMA NaF TERHADAP SUHU DAN WAKTU PENUNDAAN PEMERIKSAAN** yang disusun oleh Eka Arsita Valianti (201703003) telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** dalam Ujian Sidang dihadapan Tim Penguji pada tanggal 6 Mei 2020.

Bekasi, 6 Mei 2020

Penguji



(Ria Amelia, S.Si., M.Imun)

NIDN. 0326038901

Mengetahui,

Pembimbing



(Neni Arshita S.Si. M.Biomed)

NIDN. 0308129201

PERNYATAAN ORISINILITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah yang saya buat untuk diajukan memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Bekasi, 6 Mei 2020



Eka Arsita Valianti

201703003

**STABILITAS KADAR GLUKOSA DARAH SEWAKTU
MENGUNAKAN PLASMA NaF TERHADAP
SUHU DAN WAKTU PENUNDAAN
Pemeriksaan**

Oleh :

Eka Arsita Valianti

201703003

Abstrak

Pemeriksaan glukosa darah sewaktu merupakan pemeriksaan yang rutin dilakukan di laboratorium. Antikoagulan Natrium Flourida (NaF) seringkali digunakan pada pemeriksaan glukosa darah untuk mencegah terjadinya glikolisis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara kadar glukosa darah sewaktu menggunakan plasma NaF terhadap perbedaan suhu penyimpanan 2-8⁰C dan suhu 25-27⁰C dengan waktu penundaan 24 jam dan 48 jam. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan pendekatan *cross sectional*. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Pemeriksaan glukosa darah sewaktu dilakukan dengan menggunakan metode *Glucose oxidase-Peroxidase* (GOD-POD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa pada sampel dengan penundaan 24 jam dan 48 jam bila dibandingkan dengan nilai kontrol (0 jam) pada suhu 2-8⁰C dan suhu 25-27⁰C. Kadar glukosa secara berturut turut pada 0 jam, 24 jam dan 48 jam di suhu 25-27⁰C adalah 135.2 mg/dl; 120,7 mg/dl; 108,5 mg/dl. Kadar glukosa secara berturut turut pada 0 jam, 24 jam dan 48 jam di suhu 2-8⁰C adalah 135.2 mg/dl; 128 mg/dl; 121.6 mg/dl. 135 mg/dl. Data yang diperoleh dilakukan uji analisis menggunakan uji Shapiro Wilk dan uji Two-Way ANNOVA yakni suhu didapatkan nilai sig 0.000 dan waktu penundaan didapatkan nilai sig 0.000 (<0.05). Hasil menunjukan terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara kadar glukosa darah sewaktu plasma NaF terhadap suhu penyimpanan 2-8⁰C dan suhu 25-27⁰C dengan waktu penundaan 24 jam, dan 48 jam.

Kata kunci : Glukosa Darah Sewaktu, Natrium Flourida, suhu, waktu penundaan

**STABILITY OF BLOOD GLUCOSE LEVELS WITH
NaF PLASMA AGAINST STORAGE
TEMPERATURE AND TIME
OF EXAMINATION DELAY**

By:

Eka Arsita Valianti

201703003

Abstract

Blood glucose checks are the one of routine checks in clinical a laboratory. Sodium fluoride anticoagulants are often used in blood glucose testing to prevent glycolysis. This study aims to compare and investigate glucose concentration in plasma NaF with modification treatment of storage temperature (2-8⁰C and 25-27⁰C) and processing delay (24 hours and 48 hours). The research design used was experimental with the cross sectional approach. The sample of this study was obtained from 45 respondents. We were using *purposive sampling* technique for sampling. The methode to measurement glucose level is *Glucose oxidase-Peroxidase* (GOD-POD). The results showed that there was a decrease in glucose levels in the sample with a delay of 24 hours and 48 hours when compared to the control of 0 hours at 2-8⁰C and 25-27⁰C. Glucose levels respectively at 0 hours and 24 hours and 48 hours at 25-27⁰C are 135.2 mg / dl; 120,7 mg/dl; 108,5 mg/dl. Glucose levels respectively at 0h 24h and 48h at 2-8⁰C are 135.2 mg/dl; 128 mg/dl; 121,6 mg/dl. The data tested were analyzed using the Shapiro Wilk test and the Two-Way ANOVA test. The results showed that there was a highly significant difference between glucose levels of NaF plasma in storage temperature (sig 0.000) and processing delay (sig 0.000).

Keywords : Blood glucose level, sodium flouride, temperature, time delay

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahuwata'ala yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **STABILITAS KADAR GLUKOSA DARAH SEWAKTU MENGGUNAKAN PLASMA NaF TERHADAP SUHU DAN WAKTU PENUNDAAN PEMERIKSAAN** dapat diselesaikan.

Karya Tulis Ilmiah ini untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis di STIKes Mitra Keluarga. Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan atas bimbingan, pengarahan, dan bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa telah memberikan kesehatan jasmani dan rohani dalam melancarkan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Ibu Dr. Susi Hartati, S.Kp., M. Kep., Sp.Kep.An selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga.
3. Ibu Siti Nurfajriah, S.Pd., M.Si selaku Koordinator Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis.
4. Ibu Neni Arshita, S.Si., M.Biomed selaku Dosen Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah meluangkan waktu dan memberikan motivasi, dukungan serta saran demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Ria Amelia, S.Si., M.Imun selaku Dosen Penguji yang telah menguji serta memberikan masukan kepada penulis demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Selaku Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu dan memberikan motivasi dan dukungan.
6. Para dosen Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKes Mitra Keluarga yang telah memberikan saya kesempatan untuk menuntut ilmu, membimbing dan mengajar selama menjalani pendidikan.
7. Ibu Dewi Ari Sandy dan Ibu Eva Larassati Dewi selaku Laboran Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKes Mitra Keluarga.

8. Seluruh staf akademik dan non akademik Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga yang telah membantu menyediakan fasilitas demi kelancaran pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Kedua Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dorongan, doa dan motivasi serta dukungan moral dan materi dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Sahabat saya Rizkha Dwi Candrika yang telah memberikan dorongan, doa, dan motivasi selama menjalani pendidikan dan telah memberikan dukungan saat menghadapi berbagai kesulitan dan terimakasih menjadi tempat mencurahkan isi hati dalam menjalani kehidupan.
11. Teman terdekat saya Atikah Fitriana Cahyaningsih, Candra Rafi Fadhilah, Elysabeth Niken Indraswari, I Putu Eka Dana Wiratama, Kholissyotin Ma'rufah, Nurul Aurelia Dewi Sudrajat, Rahmatika Sofiana, Tsania Nabila yang telah membantu selama proses penelitian berlangsung serta memberikan doa, dukungan dan semangat dalam membantu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
12. Kakak Tingkat Aisyah Safitri dan Anissa Juliany yang memberikan dukungan, semangat, dan arahan serta membantu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini
13. Teman Teman seperjuangan TLM STIKes Mitra Keluarga Angkatan Tahun 2017 yang telah memberikan dukungan dan motivasi satu sama lain agar semua dapat menyelesaikan pendidikan dan Karya Tulis Ilmiah ini serta terimakasih untuk semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik dari pembaca sangat diharapkan. Semoga Karya Tulis ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Bekasi, 6 Mei 2020

Eka Arsita Valianti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN LAMBANG ATAU SIMBOL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Hipotesis	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Glukosa.....	4
B. Metabolisme glukosa	4
C. Glukosa Darah Sewaktu	7
D. Faktor faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah	7
1. Suhu.....	7
2. Waktu.....	8
E. Pengaruh Natrium Flourida Terhadap Glukosa Darah	8
BAB III METODE PENELITIAN	10
A. Jenis Penelitian	10
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	10
C. Alat dan Bahan	10
1. Alat	10
2. Bahan.....	10
D. Cara Kerja.....	11

1. Pra Analitik.....	11
2. Analitik.....	12
3. <i>Pasca</i> Analitik	13
E. Variabel Penelitian	13
F. Populasi dan Sampel.....	13
G. Pengolahan dan Analisis Data	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
A. Karakteristik Responden.....	15
B. Penurunan Rata- Rata Kadar Glukosa Darah Sewaktu Berdasarkan Suhu Penyimpanan 25-27 ⁰ C	15
C. Penurunan Rata-Rata Kadar Glukosa Darah Sewaktu Berdasarkan Suhu Penyimpanan 2-8 ⁰ C	16
D. Analisis Data.....	17
BAB V PENUTUP	22
A. Kesimpulan.....	22
B. Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN.....	26

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Statistik Deskriptif Kadar Glukosa Darah Sewaktu Berdasarkan Suhu dan Waktu Penundaan	17
Tabel 4.2. Uji Normalitas Data	17
Tabel 4.3. Uji Statistik Two- Way ANNOVA.....	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metabolisme Karbohidrat.....	5
---	---

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kadar Glukosa Darah Sewaktu Kode Sampel A (25-27 ⁰ C).....	26
Lampiran 2. Kadar Glukosa Darah Sewaktu Kode Sampel B (Suhu 2-8 ⁰ C).....	28
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian.....	30
Lampiran 4. Uji Statistik dengan SPSS.....	37
Lampiran 5. Lembar Persetujuan/ Penolakan Tindakan Medis	39
Lampiran 6. Kit Insert Glukosa Darah	42
Lampiran 7. Lembar Identitas Responden	43
Lampiran 8. Lembar Konsultasi.....	44

DAFTAR SINGKATAN LAMBANG ATAU SIMBOL

SINGKATAN

AAP	: <i>Aminoantipyrin</i>
ADA	: <i>American Diabetes Association</i>
APD	: Alat Pelindung Diri
ATP	: Adenosin Trifosfat
Ca	: Kalsium
CLSI	: <i>Clinical and Laboratory Standards Insitute</i>
F	: Flourida
GLUT1	: <i>Glucose Transpoter 1</i>
H ₂ O ₂	: Hidrogen Peroksida
GDS	: Glukosa Darah Sewaktu
GOD	: <i>Glucose oxidase</i>
NaF	: Natrium Flourida
O ₂	: Oksigen
POD	: <i>Peroxidase</i>
R1	: Reagen 1
R2	: Reagen 2

LAMBANG ATAU SIMBOL

μ	: menyatakan satuan mikro
/	: per
°	: menyatakan derajat
°C	: menyatakan derajat celcius
mg/dl	: miligram per desiliter
%	: menyatakan persentase atau konsentrasi
nm	: nanometer
ml	: mililiter
rpm	: rotasi per menit
ul	: mikroliter

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Laboratorium klinik merupakan pelayanan kesehatan untuk menegakan diagnosis dengan menetapkan penyebab penyakit, monitoring pengobatan, pemeliharaan kesehatan dan pencegahan timbulnya penyakit. Laboratorium klinik diselenggarakan untuk mendukung upaya peningkatan kualitas kesehatan masyarakat (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2013). Proses pemeriksaan laboratorium terdapat 3 tahapan yakni tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik (Yaqin & Arista, 2015).

Kemajuan yang pesat dalam ilmu laboratorium belum dapat menghindarkan pemeriksaan laboratorium terhadap berbagai kesalahan. Faktor pra analitik dapat menyumbang 60-70% kesalahan pada pemeriksaan dibandingkan persentase tahap analitik (10-15%) dan tahap *pasca* analitik (15-20%) (Tuntun, et al., 2018). Kontribusi persentase faktor yang menyumbang kesalahan terbanyak yakni faktor pra analitik meliputi, persiapan pasien, identifikasi pasien, pengambilan spesimen, pengumpulan spesimen, pengiriman spesimen dan penyimpanan spesimen (Plebani, et al., 2015).

Pemeriksaan glukosa merupakan salah satu pemeriksaan yang sering dilakukan di laboratorium. Suhu penyimpanan dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Kadar glukosa tetap stabil selama beberapa jam pada suhu lemari pendingin sedangkan kadar glukosa diperkirakan terjadi penurunan 1 sampai 2% glukosa /jam pada suhu kamar (Nurhayati, et al., 2017). Kadar glukosa akan tetap stabil selama 8 jam pada suhu 25⁰C (Burtis, et al., 2012).

Pemeriksaan laboratorium seringkali mengalami penundaan pemeriksaan. Penundaan pemeriksaan mungkin dapat disebabkan karena keterbatasan jumlah tenaga laboratorium, pemadaman listrik, alat yang rusak ataupun frekuensi sampel laboratorium yang meningkat. Penundaan pemeriksaan dapat menyebabkan kesalahan pada faktor pra analitik yakni perbedaan interval waktu pemeriksaan antar sampel. Sampel darah pada pemeriksaan glukosa sangat rentan mengalami glikolisis secara *in vitro*

(Agung, et al., 2017). Pemeriksaan glukosa darah yang tidak dilakukan pemisahan segera dapat menyebabkan penurunan kadar glukosa darah per jamnya mencapai 5-7% (Nugraha & Badrawi, 2018).

Penurunan kadar glukosa darah dapat dicegah dengan penggunaan antikoagulan Natrium Flourida (NaF) (Bonetti, et al., 2016). Antikoagulan NaF merupakan salah satu inhibitor glukosa yang dapat membantu menghambat proses glikolisis dengan cara menghambat enzim enolase dalam jalur glikolitik secara in vitro (Imtiaz, et al., 2019). Menurut (Gambino, 2013), antikoagulan NaF mampu mempertahankan kadar glukosa darah selama 3- 4 jam setelah darah dimasukkan ke dalam tabung.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai perbandingan pemeriksaan glukosa darah dengan menggunakan antikoagulan dan tanpa penambahan antikoagulan. Peneliti menyatakan bahwa terdapat korelasi antara kadar glukosa darah sewaktu dengan penambahan antikoagulan NaF dan tanpa penambahan antikoagulan NaF (Nurhayati, et al., 2017).

Penelitian lainnya mengenai variasi pra analitik terhadap pemeriksaan glukosa yang dilakukan terhadap 134 pasien, menyatakan tidak terdapat hubungan antara kadar glukosa darah dalam plasma NaF, plasma EDTA dan serum setelah penundaan 30 menit. Peneliti menyatakan bahwa terdapat hubungan kadar glukosa darah dalam plasma NaF, plasma EDTA dan serum setelah penundaan 24 jam (Butt, et al., 2016).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti ingin melakukan penelitian mengenai Stabilitas Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Plasma NaF Terhadap Suhu dan Waktu Penundaan Pemeriksaan. Kadar glukosa darah sewaktu dalam sampel dengan perlakuan penyimpanan pada suhu 2-8⁰C dan suhu 25-27⁰C dengan waktu penundaan 24 jam dan 48 jam akan diidentifikasi menggunakan metode GOD-POD untuk mendapatkan kadar glukosa dengan satuan mg/dl.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Apakah terdapat perbedaan antara kadar glukosa darah sewaktu menggunakan plasma NaF terhadap suhu penyimpanan 2-8⁰C dan suhu 25-27⁰C dengan waktu penundaan 24 jam dan 48 jam?

C. Hipotesis

Terdapat perbedaan kadar glukosa darah sewaktu plasma NaF terhadap suhu penyimpanan 2-8⁰C dan suhu 25-27⁰C dengan waktu penundaan 24 jam, dan 48 jam.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Mengetahui perbedaan antara kadar glukosa darah sewaktu menggunakan plasma NaF terhadap suhu penyimpanan 2-8⁰C dan suhu 25-27⁰C dengan waktu penundaan 24 jam dan 48 jam.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Masyarakat

Hasil penelitian dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kadar glukosa darah sewaktu.

2. Institusi

Peneliti dapat memberikan informasi kepada STIKes Mitra Keluarga mengenai hasil penelitian pengaruh stabilitas kadar glukosa darah sewaktu menggunakan plasma NaF terhadap suhu dan waktu penundaan pemeriksaan.

3. Peneliti

Hasil penelitian dapat menambah pengetahuan dan keterampilan peneliti dalam pemeriksaan kimia klinik. Hasil penelitian dapat menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Glukosa

Glukosa merupakan salah satu jenis monosakarida terpenting sebagai sumber energi bagi sebagian besar mahluk hidup. Glukosa pada tumbuhan merupakan hasil fotosintesis karbohidrat yang berasal dari sintesis karbon dioksida dan air yang disimpan sebagai pati. Glukosa dalam tubuh merupakan hasil pemecahan karbohidrat (monosakarida, disakarida, oligosakarida, dan polisakarida). Makanan yang mengandung glukosa terutama ditemukan pada buah buahan, jagung, dan madu (Hardiansyah & Supariasa, 2017).

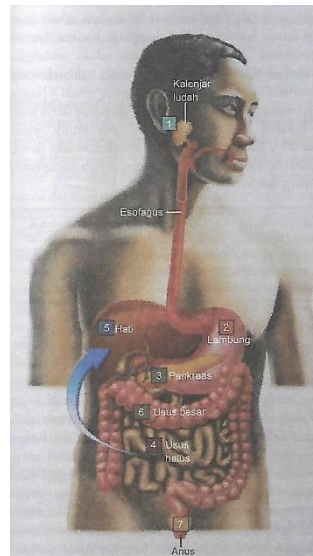
Glukosa dalam tubuh dibentuk di dalam hati melalui hidrolisis makanan yang selanjutnya disebarkan ke seluruh tubuh melalui peredaran darah. Glukosa yang beredar dalam aliran darah menyediakan 50-70% dari kebutuhan energi total. Glukosa dalam aliran darah akan memasuki sel untuk sumber energi terutama bagi otak dan eritrosit. Kelebihan glukosa dalam tubuh akan disimpan dalam bentuk glikogen di dalam otot dan hati (Rodwell, et al., 2017).

B. Metabolisme glukosa

Glukosa merupakan hasil metabolisme karbohidrat yang berfungsi sebagai sumber energi utama bagi tubuh manusia. Setelah pencernaan karbohidrat, terjadi pembentukan glukosa dan penyerapan glukosa dalam tubuh. Sebagian glukosa akan masuk ke dalam sel dan sebagian disimpan dalam jaringan sebagai glikogen (Burtis, et al., 2012).

Metabolisme glukosa dimulai ketika karbohidrat yang berasal dari makanan yang masuk melalui mulut. Karbohidrat dipecah dengan bantuan enzim amilase akan memecah pati yang diuraikan menjadi disakarida. Proses pemecahan pati menjadi disakarida akan berlangsung hingga masuk ke dalam usus halus. Disakarida (maltosa, sukrosa, dan laktosa) akan dipecah dengan bantuan enzim glukosidase menjadi monosakarida (glukosa, fruktosa, dan galaktosa). Galaktosa dan fruktosa di dalam usus selanjutnya akan dipecah

kembali menjadi glukosa (Burtis, et al., 2012).



Gambar 2.1 Metabolisme Karbohidrat (Hardiansyah & Supariasa, 2017).

Glukosa yang terbentuk akan dialirkan melalui aliran darah untuk masuk ke dalam hati. Hati selanjutnya mensintesis glukosa untuk dialirkan keseluruh tubuh dan penyerapan glukosa ke dalam sel. Pembentukan glukosa yang berlebih akan disintesis menjadi glukosa fosfat dan disimpan di dalam otot dalam bentuk glikogen. Glukosa dan glikogen merupakan sumber karbohidrat utama yang akan dioksidasi menjadi sumber energi dalam tubuh. Glukosa dibentuk melalui beberapa jalur yakni glikolisis, glikogenesis, glikogenolisis dan glukoneogenesis (Rodwell, et al., 2017).

Glikolisis merupakan rute metabolisme utama karbohidrat. Glukosa yang berasal dari makanan akan memasuki jalur glikolisis yang terjadi di dalam sitosol. Proses glikolisis menghasilkan piruvat (aerob) sebagai produk akhir jalur glikolisis dan menghasilkan laktat (anaerob). Keadaan anaerob, laktat dapat diubah kembali menjadi asam piruvat apabila keadaan menjadi aerob kembali. Proses glikolisis akan menghasilkan 2 piruvat yang selanjutnya diubah menjadi asetil Ko-A melalui reaksi dekarboksilasi oksidatif dan dioksidasi sempurna dalam siklus Krebs menjadi CO_2 dan menghasilkan energi berupa ATP (Kusmiyati, 2016).

Glikogen merupakan karbohidrat simpanan utama untuk menghasilkan glukosa dalam tubuh. Jalur metabolisme karbohidrat lainnya salah satunya

yakni glikogenesis. Glikogenesis terjadi dengan cara penambahan molekul glukosa pada rantai glikogen primer. Kelebihan kadar glukosa di dalam darah akan memicu disekresikannya hormon insulin untuk memicu terjadinya glikogenesis. Proses glikogenesis dimulai saat glukosa akan saling berikatan dengan ikatan α 1-4 glikosidik untuk membentuk glikogen. Molekul glikogen tersusun bercabang-cabang agar tersimpan maksimal di dalam sel. Glikogen ini dapat dipecah lagi menjadi glukosa saat kadar glukosa darah menurun. Penambahan glukosa terus berlangsung pada kedua cabang hingga semakin panjang dan akan terbentuk banyak cabang-cabang baru di berbagai lokasi. Glikogenesis akan berakhir apabila gula dalam darah telah mencapai kadar yang normal (Kusmiyati, 2016).

Fungsi utama glikogen di dalam hati yakni terjadinya pembentukan glukosa ketika cadangan glukosa tidak lagi tersedia. Glikogenolisis merupakan pemecahan glikogen dalam hati dan otot. Proses glikogenolisis dimulai saat pemecahan glikogen menjadi glukosa 1-fosfat. Tahap selanjutnya adalah pembentukan glukosa dari glukosa 6-fosfat melalui enzim glukosa 6- fosfatase untuk melepaskan gugus fosfat sehingga terbentuk glukosa. Glukosa yang terbentuk selanjutnya akan digunakan oleh sel untuk respirasi sehingga menghasilkan energi dalam bentuk ATP (Mann & Truswell, 2014).

Glukoneogenesis merupakan proses sintesis glukosa dari prekursor non karbohidrat seperti (asam amino, gliserol, dan laktat) untuk menghasilkan piruvat yang akan masuk ke dalam hati. Glukoneogenesis menghasilkan glukosa simpanan setelah cadangan glikogen habis. Glukoneogenesis terjadi selama berpuasa dengan cara mempertahankan kadar glukosa dalam darah. Jalur glukoneogenesis melibatkan proses glikolisis dan membutuhkan energi dalam bentuk ATP. Proses glukoneogenesis terjadi didalam hati dan ginjal. Hormon kortisol akan memicu terjadinya glukoneogenesis saat tubuh mendeteksi kurangnya glukosa di dalam darah. Hormon tersebut terutama mempengaruhi perubahan asam amino sedangkan hormon tiroksin akan mempengaruhi masuknya lemak ke dalam hati untuk dapat diubah menjadi glukosa (Rodwell, et al., 2017).

C. Glukosa Darah Sewaktu

Karbohidrat dalam makanan akan menghasilkan pembentukan glukosa yang terjadi didalam hati. Glukosa dalam tubuh berfungsi sebagai sumber energi bagi tubuh (Rodwell, et al., 2017). Glukosa darah adalah glukosa yang beredar di aliran darah yang dapat dideteksi melalui serum maupun plasma. Salah satu pemeriksaan glukosa yakni glukosa darah sewaktu (GDS).

Glukosa darah sewaktu merupakan salah satu pemeriksaan kadar glukosa darah pasien yang tidak berpuasa dan dapat dilakukan setiap waktu tanpa mempertimbangkan waktu makan terakhir (Lieseke & Zeibig, 2018). Pemeriksaan glukosa darah sewaktu berfungsi untuk mengetahui kemampuan tubuh dalam menggunakan glukosa sebagai sumber energi.

Pemeriksaan glukosa darah sewaktu sering dilakukan dalam laboratorium sebagai pemeriksaan *screening* (penyaring) penyakit diabetes mellitus (Nugraha & Badrawi, 2018). Menurut kriteria *American Diabetes Association* (ADA), jika hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu sama dengan atau lebih tinggi dari 200 mg/dl, maka pasien diklasifikasikan sebagai penderita diabetes (Lieseke & Zeibig, 2018).

D. Faktor faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah

1. Suhu

Penggunaan plasma dan serum di laboratorium seringkali digunakan untuk sebagian besar metode pemeriksaan. Sebagian besar sampel akan tetap stabil pada suhu yang lebih rendah, salah satunya glukosa darah. Pemeriksaan glukosa sangat rentan mengalami glikolisis sekitar 5-7% dalam 1 jam tanpa dilakukan sentrifugasi dan disimpan pada suhu kamar (Frank, et al., 2012). Penyimpanan sampel pada suhu rendah dapat membantu menghambat proses glikolisis (Dasgupta & Sepulveda, 2013).

Sampel yang tidak hemolisis akan mempertahankan kadar glukosa tetap stabil selama 8 jam pada suhu 25⁰C. Sampel serum dan plasma akan tetap stabil pada suhu -20⁰C selama 6 bulan (Burtis, et al., 2012). Untuk mencegah adanya aktivitas glikolisis berlebih, plasma yang terbentuk setelah sentrifugasi dipisahkan dari sel sel darah yang mengendap.

Pemisahan yang dilakukan ditujukan untuk mencegah kontaminasi sel darah dan kontaminasi bakteri yang dapat memetabolisme glukosa secara *in vitro* (Frank, et al., 2012).

2. Waktu

Penanganan dan pemrosesan spesimen di laboratorium harus dipantau untuk memastikan kondisi spesimen sehingga menghasilkan hasil pemeriksaan yang bermakna dan sesuai. Pemeriksaan laboratorium seringkali terjadi kesalahan pada proses pra analitik seperti pengumpulan spesimen, pelabelan, transportasi sampel, penyimpanan dan pemrosesan spesimen (Dasgupta & Sepulveda, 2013). Salah satu kesalahan pra analitik yang terjadi di laboratorium yakni penundaan waktu pemeriksaan.

Menurut *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI), merekomendasikan penanganan dan pemrosesan spesimen plasma atau serum setelah pemisahan dari sel yakni dalam waktu 2 jam setelah pengumpulan sampel. Pemeriksaan glukosa merupakan salah satu pemeriksaan yang sering dilakukan di laboratorium. Pemeriksaan glukosa sangat rentan untuk mengalami glikolisis apabila terjadi penundaan waktu pemeriksaan. Glikolisis dapat diminimalisir dengan penggunaan antikoagulan Natrium Fluorida (NaF) (Dasgupta & Sepulveda, 2013).

Menurut (Gambino, et al., 2009), glukosa darah akan tetap stabil setelah 4 jam dengan penambahan antiglikolitik NaF. Menurut (Gupta & Kaur, 2014), glukosa darah akan tetap stabil dalam pengaruh antikoagulan NaF selama 1-2 jam pertama setelah darah dikumpulkan dan akan tetap stabil sampai 4 jam. Penelitian yang dilakukan (Gambino, et al., 2009), mengatakan bahwa sampel glukosa dengan penambahan antikoagulan NaF mampu menghambat glikolisis selama 90-120 menit setelah darah dikumpulkan.

E. Pengaruh Natrium Fluorida Terhadap Glukosa Darah

Antikoagulan adalah zat kimia yang digunakan untuk mencegah sampel darah membeku. Aktivitas antikoagulan bertujuan untuk mengikat atau mengendapkan ion kalsium (Ca). Ion Ca merupakan salah satu faktor

pembekuan (faktor IV) sehingga membantu menghambat perubahan protrombin menjadi trombin (Hoeltke, 2018). Antikoagulan juga dapat mengikat trombin. Trombin merupakan salah satu enzim yang berperan dalam perubahan fibrinogen menjadi fibrin (Kiswari, 2014). Salah satu jenis antikoagulan yakni Natrium Flourida (NaF).

Natrium Flourida merupakan salah satu zat kimia yang berbentuk padat dan tidak berwarna. Natrium flourida berfungsi sebagai antikoagulan yang bersifat sebagai pengawet darah dengan cara menghambat kerja enzim. Menurut *Clinical and Laboratory Standards Insitute (CLSI)*, antikoagulan yang direkomendasikan untuk pemeriksaan glukosa darah adalah yang memiliki aktivitas antiglikolitik, salah satunya yakni Natrium Flourida (NaF).

Antiglikolitik merupakan zat yang dapat mencegah glikolisis, pemecahan, metabolisme glukosa oleh sel darah merah (Kiswari, 2014). NaF mampu menjaga kadar glukosa darah tetap stabil di dalam spesimen dalam jangka waktu tertentu setelah pengambilan spesimen (Lieseke & Zeibig, 2018). Menurut Hoeltke (2018), Natrium Flourida dapat mempertahankan kadar glukosa dengan cara menghambat enzim enolase pada jalur glikolisis. Antikoagulan NaF bekerja dengan cara membentuk ion flourida menginhibisi enzim enolase, yang membutuhkan ion magnesium dengan cara membentuk kompleks antara molekul fosfat ionganik, ion magnesium dan ion flourida.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Penelitian bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil kadar glukosa darah sewaktu dengan penambahan antikoagulan Natrium Fluorida (NaF) pada suhu 2-8⁰C dan suhu 25-27⁰C dengan waktu penundaan pemeriksaan selama 24 jam dan 48 jam. Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional*, yakni melakukan pengukuran variabel pada satu waktu.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Februari-Mei 2020. Pengambilan sampel untuk pemeriksaan glukosa darah sewaktu dilakukan di STIKes Mitra Keluarga. Penelitian akan dilakukan di laboratorium Kimia Klinik STIKes Mitra Keluarga.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yakni *vacutainer disposable syringe*, *tourniquet*, *holder*, *alcohol swab*, plester, tabung *vacutainer* NaF, *showcase*, termometer, spektrofotometer (BA-88A), tip biru, tip kuning, tip putih, gelas kimia 100ml (*Pyrex*), mikropipet 480µl, 120µl, 6 µl (*Socorex*), sentrifus, *microtube* dan rak tabung reaksi.

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu darah vena, plasma NaF, reagen glukosa GOD-POD (*Mindray* GLU0102) dari yang terdiri dari reagen 1 (R1) dan reagen 2 (R2), R1 mengandung (*phosphate buffer*, *ascorbate oxidase*, dan *glucose oxidase*), R2 mengandung (*phosphate buffer*, *peroxidase*, *4 aminoantpyrine*, *p-hdroxybenzoic acid sodium*), dan akuades.

D. Cara Kerja

1. Pra Analitik

a. Pengambilan sampel

Sampel diambil secara *purposive sampling*, yaitu sampel diambil berdasarkan tujuan penelitian. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah plasma NaF yang berasal dari darah vena dalam tabung vacutainer dengan antikoagulan NaF. Darah vena diambil menggunakan peralatan sampling yang telah dipersiapkan dengan posisi jarum terpasang pada holder. Responden dilakukan identifikasi dengan menanyakan nama lengkap, usia, berpuasa, konsumsi obat-obatan, dan aktivitas berat dan memverifikasi data pasien. Alat Pelindung Diri (APD) digunakan seperti sarung tangan dan masker. Lengan pasien diposisikan sejajar dan meminta pasien untuk menggenggam tangan. *Tourniquet* dipasang di atas lipatan siku. Area pengambilan darah dilakukan palpasi pada *vena median cubiti* atau *cephalic* dengan jari telunjuk. Area penusukan dibersihkan dengan *alcohol swab* 70% dengan gerakan memutar. Jarum dipegang dengan memposisikan lubang jarum menghadap ke atas dan jarum ditusuk ke dalam vena hingga muncul indikator pada ujung jarum. Tabung yang berisi antikoagulan NaF dimasukkan ke dalam holder. *Tourniquet* dilepaskan dan meminta pasien membuka genggaman tangan saat darah mengalir. Darah dibiarkan sampai volume yang diinginkan. Tabung dilepaskan saat darah berhenti mengalir dan tabung dihomogenkan dengan teknik inversi 8-10 kali. Jarum *vacutainer* dilepas dari area penusukan, kemudian area penusukan ditutup dengan *alcohol swab* 70% dan diberi plester (Strasinger & Lorenzo, 2016). Tabung antikoagulan NaF yang berisi sampel dimasukkan ke dalam *box* yang berisi *ice gel* kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan.

b. Penyimpanan plasma suhu 2-8°C dan 25-27°C

Darah dengan antikoagulan selanjutnya disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Plasma dan darah dipisahkan dengan menggunakan mikropipet. Plasma dimasukkan ke dalam 2 *microtube*

yang berbeda. Masing-masing *microtube* diberi label suhu penyimpanan 2-8°C yang akan disimpan dalam *showcase* dan suhu 25-27°C.

c. Pembuatan plasma NaF 0 jam, 24 jam dan 48 jam

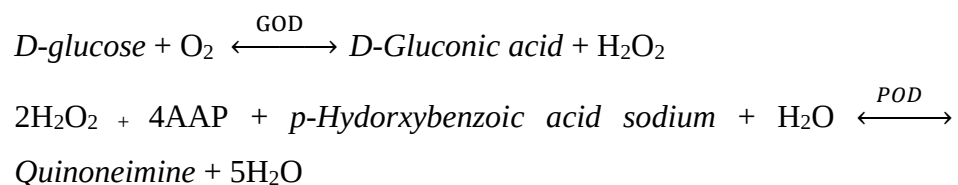
Plasma pada tiap *microtube* dilakukan pemeriksaan 0 jam, 24 jam, 48 jam. Plasma NaF 0 jam disebut sebagai kontrol. Plasma NaF disebut sebagai plasma 0 jam saat plasma dilakukan pemisahan dan dilakukan pemeriksaan dengan alat spektrofotometer. Plasma NaF disebut sebagai plasma 24 jam saat plasma dilakukan penundaan waktu selama 24 jam dan dilakukan pemeriksaan dengan alat spektrofotometer. Plasma NaF disebut sebagai plasma 48 jam saat plasma dilakukan penundaan waktu selama 48 jam dan dilakukan pemeriksaan dengan alat spektrofotometer.

2. Analitik

a) Pemeriksaan Glukosa Darah Sewaktu dengan Spektrofotometer

Metode yang digunakan untuk pemeriksaan glukosa darah yakni *Glucose oxidase-Peroxidase* (GOD-POD) yang didasarkan pada prinsip dengan bantuan katalis GOD, glukosa dioksidasi sehingga menghasilkan H₂O₂ dan pada POD, H₂O₂ dioksidasi 4-*aminoantipyrine* dengan *p-hydroxybenzoic acid sodium* menghasilkan *quinoneimine* yang berwarna. Peningkatan absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi glukosa. Alat yang digunakan untuk pemeriksaan glukosa dara sewaktu adalah *type Mindray (BA-88A)*.

Prinsip reaksi:



Reagen 1 (R1) sebanyak 480µl dipipet dan dimasukkan kedalam tabung serologi. Plasma sebanyak 6µl dipipet, kemudian dimasukkan kedalam tabung serologi yang berisi R1. Sampel yang telah dicampurkan R1 diinkubasi selama 5 menit pada suhu 37°C. Reagen 2 (R2) sebanyak 120 µl dipipet dan dimasukkan kedalam tabung serologi yang berisi

sampel dan R1 yang sudah diinkubasi. Sampel diinkubasi kembali selama 10 menit pada suhu 37°C. Sampel selanjutnya dilakukan pengukuran menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 510nm. Pemeriksaan glukosa darah sewaktu dilakukan secara duplo.

3. *Pasca* Analitik

Hasil yang didapatkan pada spektrofotometer selanjutnya ditulis pada lembar hasil pemeriksaan pasien, input hasil pemeriksaan pada komputer, cetak hasil dan berikan hasil sesuai dengan identitas yang tertera pada lembar hasil pemeriksaan. Nilai normal kadar glukosa darah sewaktu ialah 70-120 mg/dl.

E. Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah glukosa darah sewaktu terhadap suhu dan waktu penundaan pemeriksaan dan variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar glukosa darah sewaktu.

F. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yakni mahasiswa/i DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKes Mitra Keluarga. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

a. Kriteria Inklusi

- 1) Tidak berpuasa;
- 2) Mahasiswa/i program studi DIII Teknologi Laboratorium Medis di STIKes Mitra Keluarga;

b. Kriteria Eksklusi

- 1) Sampel kurang dari 2 ml;
- 2) Sampel hemolisis, lipemik, dan ikterik.

G. Pengolahan dan Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Two-way* ANOVA karena penelitian ini bertujuan untuk membandingkan suhu dan waktu penundaan pada pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

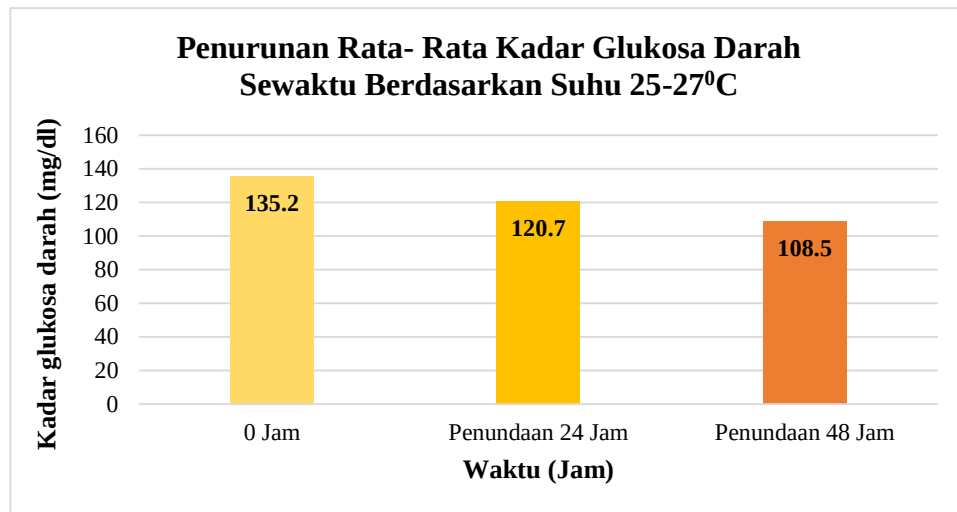
Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2020 di Laboratorium Kimia Klinik STIKes Mitra Keluarga. Pemeriksaan glukosa darah sewaktu dilakukan terhadap mahasiswa/i DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKes Mitra Keluarga. Jumlah responden mahasiswa/i DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKes Mitra Keluarga pada penelitian yang dilakukan yakni berjumlah 45 responden. Pemeriksaan glukosa darah sewaktu dilakukan dengan penambahan antikoagulan Natrium Flourida (NaF) yang diberi perlakuan suhu dan waktu penundaan pemeriksaan. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini yakni penyimpanan sampel pada suhu 25-27⁰C yang diberi kode A dan penyimpanan sampel pada suhu 2-8⁰C yang diberi kode B. Perlakuan waktu penundaan sampel dilakukan selama 24 jam dan 48 jam. Sampel 0 jam digunakan sebagai kontrol. Spesimen yang digunakan pada penelitian ini ialah sampel darah vena yang ditampung dalam tabung dengan penambahan antikoagulan Natrium Flourida (NaF). Hasil yang di dapat merupakan data primer.

A. Karakteristik Responden

Jumlah responden mahasiswa/i DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKes Mitra Keluarga pada penelitian yang dilakukan yakni berjumlah 45 responden. Responden laki-laki berjumlah 8 orang (17,8%) dan responden perempuan berjumlah 37 orang (82,2%) Penelitian ini mengikutsertakan responden dengan usia 17 – 22 tahun. Rerata usia 17-19 tahun berjumlah 18 orang (40%) dan rerata usia 20-22 tahun berjumlah 27 orang (60%).

B. Penurunan Rata- Rata Kadar Glukosa Darah Sewaktu Berdasarkan Suhu Penyimpanan 25-27⁰C

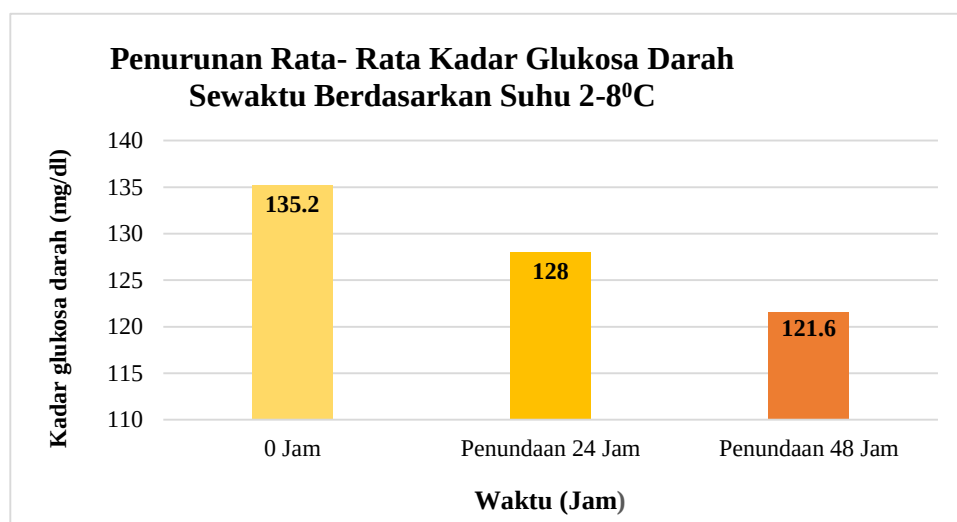
Gambar 4.1. Penurunan Rata- Rata Kadar Glukosa Darah Sewaktu Berdasarkan Suhu 25-27 ⁰C.



Gambar 4.1 menunjukkan bahwa penurunan rata rata kadar glukosa darah sewaktu berdasarkan suhu penyimpanan 25-27°C dengan waktu 0 jam didapatkan 135,2 mg/dl; waktu penundaan 24 jam didapatkan 120,7 mg/dl dan waktu penundaan 48 jam didapatkan 108,5 mg/dl. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa pada sampel dengan penundaan 24 jam dan 48 jam bila dibandingkan dengan nilai kontrol (0 jam). Persentase penurunan pada sampel dengan penundaan 24 jam sebesar 10,7% dan semakin menurun menjadi 19,7% pada sampel penundaan 48 jam. Penurunan kadar glukosa darah sewaktu pada penundaan 24 jam ke waktu penundaan 48 jam memiliki persentase sebesar 10,1%.

C. Penurunan Rata-Rata Kadar Glukosa Darah Sewaktu Berdasarkan Suhu Penyimpanan 2-8°C

Gambar 4.2. Penurunan Rata- Rata Kadar Glukosa Darah Sewaktu Berdasarkan Suhu 2-8°C



Gambar 4.2 menunjukkan bahwa penurunan rata rata kadar glukosa darah sewaktu berdasarkan suhu penyimpanan 2-8°C dengan waktu 0 jam didapatkan 135,2 mg/dl; waktu penundaan 24 jam didapatkan 128 mg/dl dan waktu penundaan 48 jam didapatkan 121,6 mg/dl. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa pada sampel dengan penundaan 24 jam dan 48 jam bila dibandingkan dengan kontrol 0 jam. Persentase penurunan pada sampel dengan penundaan 24 jam sebesar 5,3% dan semakin menurun menjadi 10% pada sampel penundaan 48 jam. Penurunan kadar glukosa darah sewaktu pada penundaan 24 jam ke waktu penundaan 48 jam memiliki persentase sebesar 5%.

D. Analisis Data

Analisis data yang dilakukan yakni berdasarkan analisis statistik deskriptif, dan uji analisis Two-Way ANNOVA.

Tabel 4.1. Statistik Deskriptif Kadar Glukosa Darah Sewaktu Berdasarkan Suhu dan Waktu Penundaan

	Mean $\pm$ SD	Median	Min	Max
Kadar glukosa darah sewaktu				
Plasma 0 Jam	135.2 $\pm$ 15.6	136.7	97.2	174.9
Plasma penundaan 24 Jam	124.7 $\pm$ 15.1	127	84.7	169.0
Plasma penundaan 48 Jam	115 $\pm$ 14.7	114.9	79.5	151.2
Kadar glukosa darah sewaktu				
Plasma NaF simpan pada suhu 25-27°C	121.4 $\pm$ 20.3	121.3	79.5	174.9
Plasma NaF simpan pada suhu 2-8°C	125.2 $\pm$ 14.4	127.2	87.9	169.0

Tabel 4.2. Uji Normalitas Data

	Uji Normalitas (sig.)
Plasma NaF simpan pada suhu 25-27°C	.639
Plasma NaF simpan pada suhu 2-8°C	.536
Plasma 0 Jam	.753
Plasma penundaan 24 Jam	.386
Plasma penundaan 48 Jam	.261

Tabel 4.3. Uji Statistik Two- Way ANNOVA

	(sig.)
Suhu	.000
Waktu Penundaan	.000

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa statistik deskriptif kadar glukosa darah sewaktu berdasarkan suhu dan waktu penundaan. Rata Rata hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu menunjukkan bahwa rata rata hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu pada kode sampel A (suhu 25-27⁰C) yakni 121,4 mg/dl dengan kadar glukosa darah minimum adalah 79,5 mg/dl dan kadar maksimum adalah 174,9 mg/dl. Rata Rata hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu menunjukkan bahwa rata rata hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu pada kode sampel B (suhu 2-8⁰C) yakni 125,2 mg/dl dengan kadar glukosa darah minimum adalah 87,9 mg/dl dan kadar maksimum 169,0 mg/dl. Rata Rata kadar glukosa darah sewaktu pada penundaan 0 jam yakni 135,2 mg/dl dengan kadar glukosa darah minimum adalah 97,2 mg/dl dan kadar maksimum 174,9 mg/dl. Rata Rata kadar glukosa darah sewaktu pada penundaan 24 jam yakni 124,7 mg/dl dengan kadar glukosa darah minimum adalah 84,7 mg/dl dan kadar maksimum 169,0 mg/dl. Rata Rata kadar glukosa darah sewaktu pada penundaan 48 jam yakni 114,9 mg/dl dengan kadar glukosa darah minimum adalah 79,5 mg/dl dan kadar maksimum 151,2 mg/dl.

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa normalitas data diuji dengan menggunakan Shapiro-Wilk. Hasil normalitas data didasarkan pada suhu dan waktu penundaan. Hasil normalitas data pada suhu 25-27⁰C didapatkan nilai sig. 0,639 dan pada suhu 2-8⁰C didapatkan nilai sig 0,536. Hasil normalitas data pada plasma 0 Jam didapatkan nilai sig. 0,753, plasma penundaan 24 jam didapatkan sig. 0,386 dan pada plasma penundaan 48 jam didapatkan nilai sig 0,261. Hasil normalitas yang didapatkan pada kedua variabel yakni suhu dan waktu penundaan menunjukkan bahwa data terdistribusi normal karena nilai sig >0.05.

Berdasarkan hasil uji normalitas data yang menunjukkan bahwa data terdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji Two Way-ANNOVA untuk membandingkan suhu dan waktu penundaan pada pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu. Tabel 4.5 menunjukkan bahwa hasil yang didapatkan pada uji Two

Way-ANNOVA yaitu pada suhu didapatkan nilai sig 0.000 dan pada waktu penundaan didapatkan nilai sig 0.000. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai sig <0,05 yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan hasil kadar glukosa darah sewaktu plasma NaF terhadap suhu penyimpanan 2-8⁰C dan suhu 25-27⁰C dengan waktu penundaan 24 jam, dan 48 jam.

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat, penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Sharma, et al., 2018) mengenai efektivitas antikoagulan NaF pada pemeriksaan glukosa. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar glukosa darah 0 jam, 6 jam dan 24 jam. Pemeriksaan glukosa darah menunjukkan nilai mean pada 0 jam sebesar 142,33 mg/dl; waktu penundaan 6 jam sebesar 139,76 mg/dl dan waktu penundaan 24 jam sebesar 137,73 mg/dl.

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat, penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Stapleton, et al., 2017) mengenai waktu dan suhu mempengaruhi glikolisis dalam sampel darah glukosa. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa terdapat variasi dalam konsentrasi glukosa dalam konsentrasi waktu penundaan. Kadar glukosa darah yang dilakukan penundaan selama 15 menit pada antikoagulan fluorida-EDTA, lithium heparin, dan sitrat-EDTA memiliki perubahan yang signifikan pada kadar glukosa darah yang disimpan pada suhu kamar dan disimpan pada lemari es.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pada perlakuan penyimpanan sampel pada suhu 25-27⁰C menunjukkan bahwa terjadi penurunan rata rata kadar glukosa darah lebih tinggi dibandingkan dengan suhu 2-8⁰C pada sampel plasma 0 jam, penundaan 24 jam dan penundaan 48 jam. Hal ini menunjukkan bahwa suhu dan waktu penyimpanan dapat mempengaruhi kadar glukosa. Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, semakin lama waktu penundaan maka semakin tinggi persentase penurunan kadar glukosa darah. Hal ini disebabkan karena penundaan pemeriksaan dapat menyebabkan spesimen mengalami perubahan (reduksi/hidrolisis/oksidasi) menjadi zat lain sehingga mengakibatkan aktivitas metabolisme berlangsung terus menerus oleh komponen di dalam spesimen. (Putra, et al., 2012).

Plasma yang sudah dilakukan sentrifugasi selanjutnya dilakukan pemisahan dengan sel darah merah (RBC) dan disimpan pada suhu ruang belum dapat menghindari adanya sisa sel yang tertinggal pada saat pemisahan ataupun kontaminasi bakteri yang dapat memetabolisme glukosa yang dapat menyebabkan terjadinya penurunan kadar glukosa darah (Frank, et al., 2012). Penurunan kadar glukosa dapat terjadi karena sel darah masih hidup dan tetap membutuhkan sumber energi bagi kelangsungan hidupnya dengan cara memetabolisme glukosa hingga beberapa waktu. Metabolisme glukosa pada sel darah dilakukan secara anaerob melalui bantuan enzim glikolitik. Aktivitas glukosa dilakukan oleh sel darah secara difusi terfasilitasi melalui GLUT1 dan mengalami glikolisis di sitosol untuk kelangsungan hidup sel. Proses ini akan berlangsung terus menerus hingga sel darah mengalami kerusakan (Putra, et al., 2012).

Penurunan kadar glukosa darah juga mungkin dapat disebabkan oleh kontaminasi bakteri. Penanganan spesimen dan penggunaan peralatan yang tidak steril dapat memungkinkan spesimen terkontaminasi bakteri sehingga dapat menyebabkan penurunan kadar glukosa dalam darah. Pemisahan yang cepat dan penyimpanan pada lemari pendingin mampu mempertahankan kadar glukosa lebih lama sehingga dapat menghambat terjadinya glikolisis berlebih (Putra, et al., 2012).

Pemeriksaan glukosa darah di laboratorium merupakan pemeriksaan yang sering dilakukan. Pemeriksaan glukosa dapat dilakukan dengan menggunakan sampel plasma, serum maupun *wholeblood*. Ketika darah dikumpulkan, sel-sel yang terkandung dalam darah tidak segera mati. Sel-sel tersebut akan terus melanjutkan metabolisme dan menggunakan glukosa sebagai sumber energi melalui proses glikolisis. Antikoagulan Natrium Flourida merupakan antiglikolitik yang digunakan untuk pemeriksaan glukosa. Kandungan flourida dalam antikoagulan NaF dapat menghambat enzim enolase pada proses glikolitik hingga dapat mempertahankan kadar glukosa darah selama 4 jam setelah 1-2 jam pengumpulan sampel darah (Gupta, et al., 2019).

Pemeriksaan glukosa sangat rentan terhadap proses glikolisis sebesar 5-7% setiap 1 jam tanpa sentifugasi dan tanpa penambahan antikoagulan pada suhu

ruang. Setelah dilakukan sentrifugasi, serum yang tidak hemolysis akan mempertahankan kadar glukosa selama 8 jam pada suhu 25°C. Sel darah yang telah dikumpulkan dan disentrifugasi akan dilakukan pemisahan plasma. Pemisahan plasma dengan sel darah dapat bertujuan untuk mengurangi kontaminasi sel darah dalam memetabolisme glukosa sehingga menghambat terjadinya glikolisis lebih banyak (Burtis, et al., 2012).

Penambahan antikoagulan natrium fluorida berpengaruh dalam meminimalisasi glikolisis *in vitro*. Mekanisme antikoagulan Narium Flourida (NaF) sebagai antiglikolitik ialah menghambat enzim glikolisis melalui ion fluorida di dalam darah pada reaksi glikolisis. Adanya antikoagulan NaF menyebabkan produksi piruvat terhambat. Namun glukosa masih dimetabolisme menjadi glukosa 6-fosfat yang terakumulasi dalam sel sehingga antikoagulan NaF tidak dapat memproduksi glukosa yang dapat mengakibatkan tidak terjadinya proses glikolisis. Antikogulan NaF bekerja dengan cara menghambat enzim enolase akibat ion fluorida sehingga tidak dapat menghasilkan piruvat (Nikolac, 2014).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 45 responden mahasiswa/i DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKes Mitra Keluarga dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan persentase kadar glukosa pada sampel dengan penundaan 24 jam dan 48 jam bila dibandingkan dengan nilai kontrol (0 jam) pada suhu 25-27 °C dan suhu 2-8 °C. Uji statistik menunjukkan bahwa didapatkan sig ($<0,05$) yang menyatakan terdapat perbedaan hasil kadar glukosa darah sewaktu plasma NaF terhadap suhu penyimpanan 2-8 °C dan suhu 25-27 °C dengan waktu penundaan 24 jam, dan 48 jam.

B. Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan untuk melakukan penelitian kadar glukosa darah sewaktu selain menggunakan antikoagulan NaF. Bagi peneliti selanjutnya perlu melakukan pemeriksaan glukosa darah sewaktu dengan perlakuan suhu penyimpanan (<2 °C) dan waktu penundaan (>48 jam).

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, A., Retnonongrum, D. & KSL, I. E., 2017. Perbedaan Kadar Glukosa Serum Dan Plasma Natrium Flourida (NaF) Dengan Penundaan Pemeriksaan. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(2), pp. 188-195.
- Bonetti, G., Catra, M., Montagnana, M. & Cascio, C. L., 2016. Effectiveness of Citrate Buffer-Flouride Mixture In Terumi Tubes as an Inhibitor of In Vitro Glycolysis. *Biochemia Medica*, 26(1), pp. 68-76.
- Burtis, C., Ashwood, E. & Bruns, D., 2012. *Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostic*. Edisi Kelima. United States of America: Elsevier.
- Butt, T. et al., 2016. Pre-Analytical Variation In Glucose Concentration Due To Atmospheric Temperature & Clot In Blood Specimen. *Pak Armed Forces Med J*, 66(6), pp. 826-830.
- Clinical And Laboratory Standards Institute, 2010. *GP39-A6 Tubes and Additives for Venous and Capillary Blood Specimen Collection Approved Standard*. [Online] Available at: https://clsi.org/media/1374/gp39a6_sample.pdf [Accessed 18 November 2019].
- Dasgupta, A. & Sepulveda, J. L., 2013. *Accurate Results in the Clinical Laboratory: A Guide to Error Detection and Correction*. [Online] Available at: <https://www.sciencedirect.com/book/9780124157835/accurate-results-in-the-clinical-laboratory#book-info> [Accessed 29 Oktober 2019].
- Frank, E. A., Scubha, M. & D'Souza, C., 2012. Blood Glucose Determination: Plasma or Serum?. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, Issue 26, p. 317–320.
- Gambino, R., 2013. Sodium Flouride: An Ineffective Inhibitor of Glycolysis. *Annals of Clinical Biochemistry*, Volume 50, pp. 3-5.
- Gambino, R. et al., 2009. Acidification of Blood Is Superior to Sodium Fluoride Alone as an Inhibitor of Glycolysis. *Clinical Chemistry*, 55(5), p. 1019–1021.
- Gupta, S. & Kaur, H., 2014. Inhibition of Glycolysis for Glucose Estimation in Plasma: Recent Guidelines and their Implications. *Ind J Clin Biochem*, 29(2), p. 262–264.
- Gupta, S. et al., 2019. A Study to Compare The Plasma Glucose Levels Obtained in Sodium Flouride and Citrate Buffer Tubes at a Tertiary Care Hospital in Punjab. *International Journal of Applied and Basic Medical Research*, 6(1), pp. 50-53.

- Hardiansyah & Supriasa, I. D. N., 2017. *Ilmu Gizi: Teori & Aplikasi*. Jakarta: EGC.
- Hoeltke, L. B., 2018. *The Complete Textbook of Phlebotomy*. Fifth Edition ed. United States of America : Cengage Learning.
- Imtiaz, A. et al., 2019. Stability of Blood Glucose in Flourinated Plasma and Plane Tube Serum. *International Journal Of Biomedical Science*, 15(2), pp. 63-67.
- Kiswari, R., 2014. *Hematologi & Transfusi*. Jakarta: Erlangga.
- Kusmiyati, M., 2016. *Praktikum Kimia Farmasi*. Cetakan Pertama. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lieseke, C. L. & Zeibig, E. A., 2018. *Buku Ajar Laboratorium Klinis*. Jakarta: EGC.
- Mann, J. & Truswell, A. S., 2014. *Buku Ajar Ilmu Gizi*. 4 ed. Jakarta: EGC.
- Nikolac, N., 2014. The Impact of Preanalytical Factors on Glucose Concentration Measurement. *Biochemia Medica*, 24(1), pp. 541-544.
- Nugraha, G. & Badrawi, I., 2018. *Pedoman Teknik Pemeriksaan Laoratorium Klinik*. Edisi Pertama ed. Jakarta: CV. Trans Info Media.
- Nurhayati, E., Suwono & Fiki, E. N., 2017. Penggunaan Antikoagulan NaF Pada Pengukuran Kadar Glukosa Darah Selama 2 Jam. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 1(1), pp. 33-39.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2013. *Tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Yang Baik*. [Online] Availableat:http://labcito.co.id/wpcontent/uploads/2015/ref/ref/PMK_No_43_ttg_Penyelenggaraan_Laboratorium_Klinik_Yang_Baik.pdf [Accessed 20 November 2019].
- Plebani, M., Sciacovelli, L., Pelloso, M. & Chiozza, M. L., 2015. Performance Criteria and Quality cators For The Pre-Analytical Phase. *Clin Chem Lab*, 53(6), pp. 943-948.
- Putra, G. A., Hidayat, E. & Thadeus, M., 2012. Dampak Pemisahan Serum Dari Sel Darah Terhadap Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Dengan Metode Heksokinase. *Bima Widya*, 23(5), pp. 264-270.
- Rodwell, V. W. et al., 2017. *Biokimia Harper*. Edisi 30. Jakarta: EGC.
- Sharma, A., Deepak, A. & Karla, V., 2018. Effectiveness of NaF Vials For Estimation of Glucose in NABL Accrediated Laboratory of a Tertiary Care Hospital. *Scholars Journal of Applied Medical Sciences (SJAMS)*, 6(10), pp. 3722-3724.

- Stapleton, M., Daly, N., Kelly, R. & Turner, M. J., 2017. Time and Temperature Affect Glycolysis in Blood Samples Regardless of Fluoride-Based Preservatives: A Potential Underestimation of Diabetes. *Annals of Clinical Biochemistry*, 54(6), pp. 671-676.
- Strasinger, S. K. & Lorenzo, M. S. D., 2016. *Intisari Flebotomi: Panduan Pengambilan Darah*. Jakarta: EGC.
- Tuntun, M., Wulan, W. S., Setiawan, D. & Nuryati, A., 2018. *Kendali Mutu*. [Online] [Accessed September 2019].
- Yaqin, M. A. & Arista, D., 2015. Analisis Tahap Pemeriksaan Pra Analitik Sebagai Upaya Peningkatan Mutu Hasil Laboratorium di RS. Muji Rahayu Surabaya. *Jurnal Sains*, 5(10).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kadar Glukosa Darah Sewaktu Kode Sampel A (25-27⁰C)

Kode sampel	Kadar Glukosa Darah Sewaktu (mg/dl)		
	0 jam	24 jam	48 jam
1A	174.9	144.5	120.9
2A	142.1	114.4	90.7
3A	130.3	111.3	86.2
4A	137.1	126.7	111.5
5A	152.2	136.2	114.7
6A	132.8	120.9	109.4
7A	159.5	122.2	103.1
8A	114.9	102.9	92.4
9A	97.1	84.7	79.5
10A	117.5	103.0	90.7
11A	115.4	104.0	91.6
12A	143.2	128.9	101.3
13A	113.6	101.8	96.0
14A	126.9	116.4	103.8
15A	143.4	131.6	121.9
16A	115.6	139.1	127.0
17A	151.8	144.0	131.3
18A	118.8	102.6	93.5
19A	144.5	113.0	102.0
20A	128.8	113.6	105.5
21A	144.5	117.1	102.3
22A	135.6	124.6	110.5

Kode sampel	Kadar Glukosa Darah Sewaktu (mg/dl)		
	0 jam	24 jam	48 jam
23A	132.3	129.4	112.0
24A	144.6	136.6	126.0
25A	131.7	126.5	117.7
26A	122.3	110.4	100.1
27A	143.4	132.1	120.9
28A	136.7	127.0	107.0
29A	157.7	133.2	121.1
30A	145.8	129.0	115.1
31A	154.4	132.5	123.0
32A	151.8	134.6	123.7
33A	143.6	133.9	127.7
34A	119.8	104.1	97.8
35A	142.3	132.6	128.7
36A	132.5	117.7	105.4
37A	120.0	101.5	99.1
38A	143.9	138.9	127.4
39A	140.4	135.1	125.6
40A	117.3	111.7	99.2
41A	132.5	123.3	111.7
42A	125.4	115.6	100.0
43A	139.7	120.8	121.3
44A	114.9	101.1	91.3
45A	108.1	99.5	93.3

Lampiran 2. Kadar Glukosa Darah Sewaktu Kode Sampel B (Suhu 2-8⁰C)

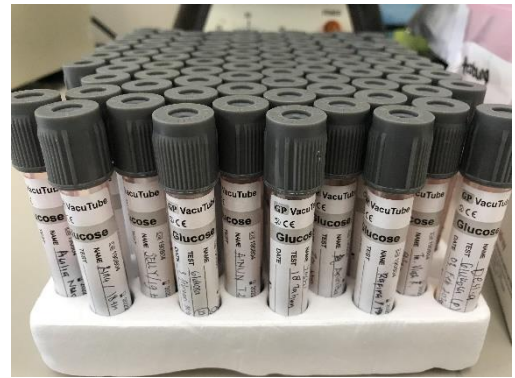
Kode sampel	Kadar Glukosa Darah Sewaktu (mg/dl)		
	0 jam	24 jam	48 jam
1B	174.9	168.9	151.2
2B	142.1	132.7	123.3
3B	130.3	125.8	114.7
4B	137.1	134.5	132.7
5B	152.2	147.7	136.3
6B	132.8	129.5	123.9
7B	159.5	157.8	137.9
8B	114.9	113.7	109.1
9B	97.1	90.8	87.9
10B	117.5	111.4	103.7
11B	115.4	114.4	108.8
12B	143.2	135.1	121.1
13B	113.6	113.1	106.5
14B	126.9	119.1	107.1
15B	143.4	142.0	132.3
16B	115.6	130.1	127.4
17B	151.8	141.8	135.0
18B	118.8	108.5	102.8
19B	144.5	122.4	112.0
20B	128.8	123.2	111.1
21B	144.5	139.3	133.3
22B	135.6	129.6	120.7
23B	132.3	127.8	123.6
24B	144.6	138.1	131.1

Kode sampel	Kadar Glukosa Darah Sewaktu (mg/dl)		
	0 jam	24 jam	48 jam
25B	131.7	128.1	121.1
26B	122.3	111.4	108.9
27B	143.4	131.7	129.0
28B	136.7	127.5	123.3
29B	157.7	144.6	138.7
30B	145.8	139.7	123.5
31B	154.4	145.5	132.3
32B	151.8	147.2	138.7
33B	143.6	137.2	131.1
34B	119.8	112.4	108.8
35B	142.3	137.0	129.1
36B	132.5	127.0	122.1
37B	120.0	119.0	109.2
38B	143.9	137.4	130.3
39B	140.4	137.0	134.1
40B	117.3	116.8	113.2
41B	132.5	128.4	123.3
42B	125.4	119.2	117.2
43B	139.7	139.0	133.9
44B	114.9	113.2	111.4
45B	108.1	103.0	100.1

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian



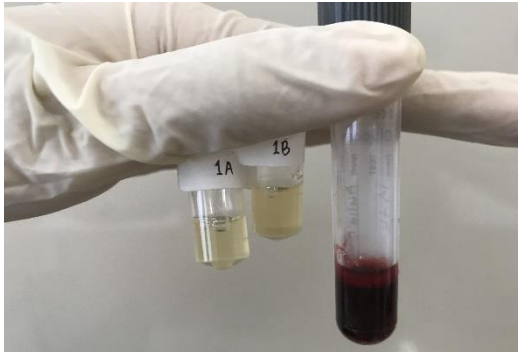
Penjelasan inform consent kepada responden



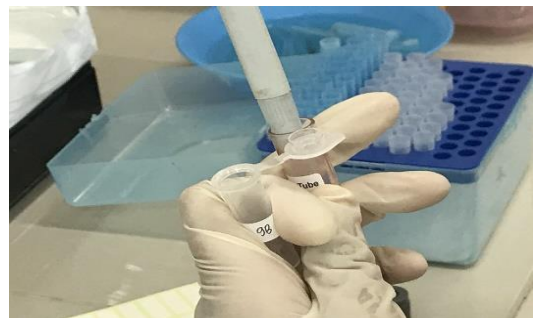
Pengambilan sampel dan penampungan sampel kedalam tabung NaF



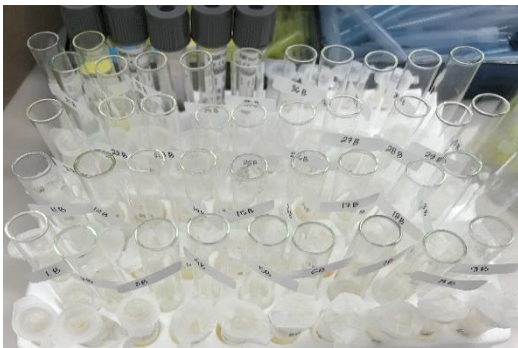
Penulisan kode sampel



Pemberian kode sampel



Pemisahan sampel darah dan plasma



Pengolahan dan penyimpanan spesimen



Reagen Control Level 1 dan Level 2



Reagen Glukosa (GOD-POD)



Waterbath



Mikropipet



Coolbox



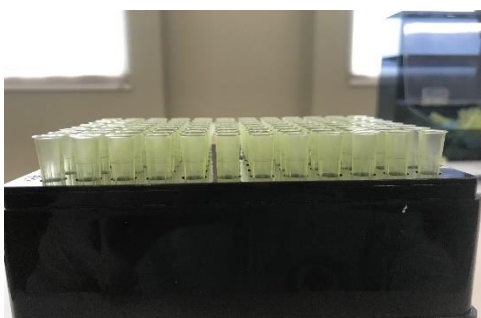
Spektrofotometer Mindray (BA-88A)



Tabung Reaksi



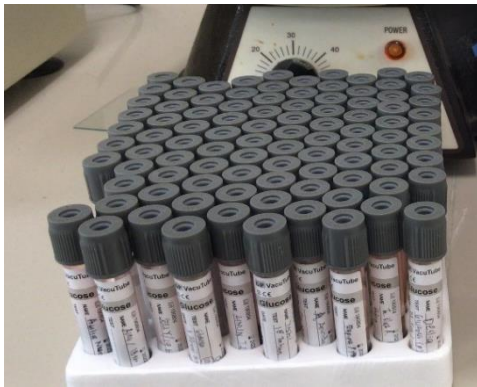
Tip putih



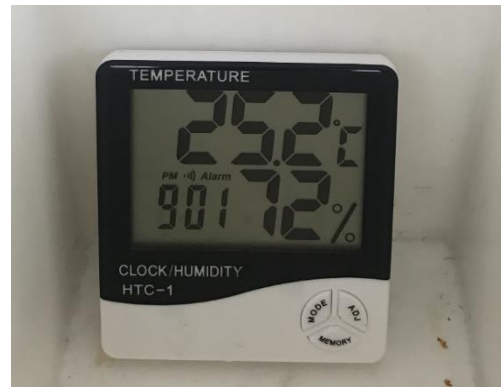
Tip kuning



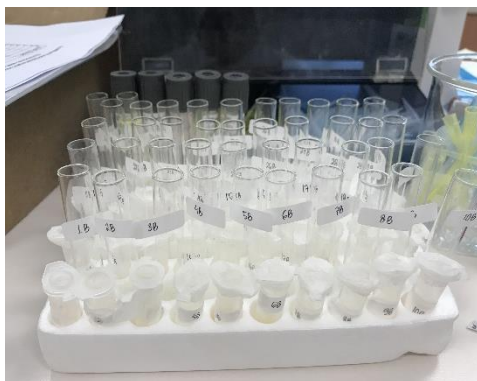
Tip biru



Tabung Antikoagulan NaF



Termometer



Pemberian kode sampel pada tabung



Pemipetan reagen glukosa



Inkubasi sampel



Pengukuran kadar glukosa darah



Pengecekan suhu 25-27°C hari ke-1



Pengecekan suhu 25-27°C hari ke-2



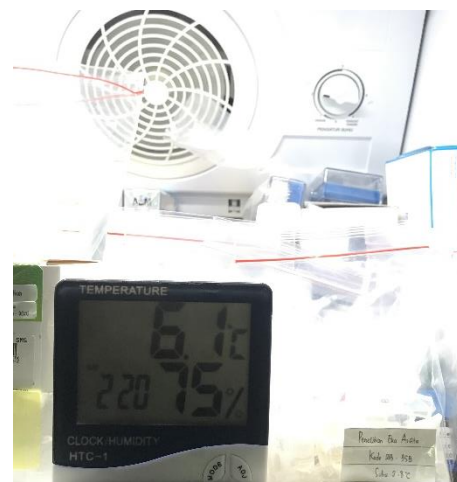
Pengecekan suhu 25-27°C hari ke-3



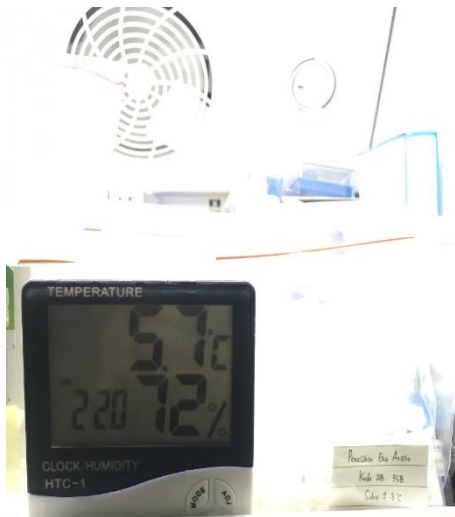
Pengecekan suhu 25-27°C hari ke-4



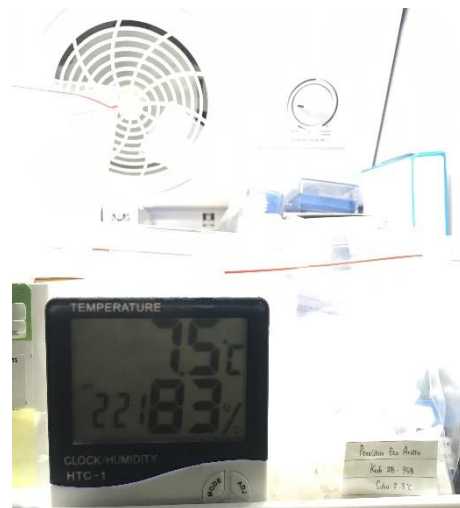
Pengecekan suhu 25-27°C hari ke-5



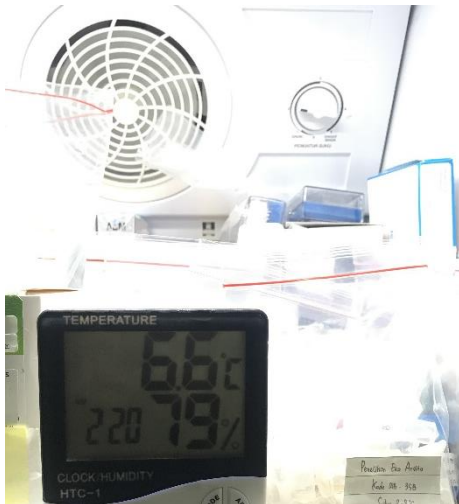
Pengecekan suhu 2-8°C hari ke-1



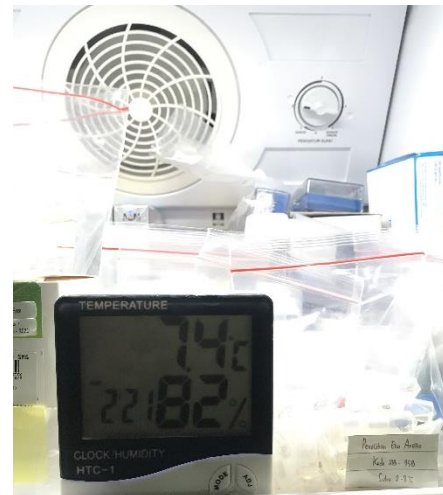
Pengecekan suhu 2-8⁰C hari ke-2



Pengecekan suhu 2-8⁰C hari ke-3



Pengecekan suhu 2-8⁰C hari ke-4



Pengecekan suhu 2-8⁰C hari ke-5



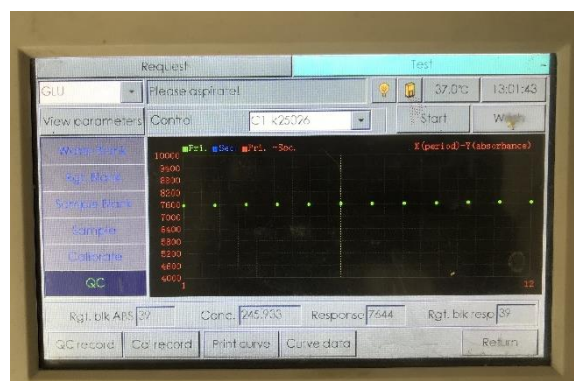
Pengerjaan QC Level 1 dan Level 2



QC Level 1 dan Level 2



Hasil QC Level 1



Hasil QC Level 2

Lampiran 4. Uji Statistik dengan SPSS

a. Deskriptif

Suhu		
		Variabel
Suhu 25-27°C	Mean	121.471
	Standar deviasi	18.0765
	Minimum	79.5
	Maximum	174.9
Suhu 2-8°C	Mean	125.243
	Standar deviasi	14.4361
	Minimum	87.9
	Maximum	169.0
Waktu Penundaan		
		Variabel
0 Jam	Mean	135.216
	Standar deviasi	15.6977
	Minimum	97.2
	Maximum	174.9
24 Jam	Mean	127.959
	Standar deviasi	15.1083
	Minimum	84.7
	Maximum	169.0
48 Jam	Mean	115.046
	Standar deviasi	14.7042
	Minimum	79.5
	Maximum	151.2

b. Uji Normalitas Data

Variabel		Shapiro-Wilk
		Sig.
Suhu	Suhu 25-27°C	.639
	Suhu 2-8°C	.536
Waktu Penundaan	0 Jam	.753
	24 Jam	.386
	48 Jam	.261

c. Uji Two-Way ANNOVA

		Value	N
Suhu	1	Suhu 25-27 ⁰ C	135
	2	Suhu 2-8 ⁰ C	90
Waktu Penundaan	1	0 Jam	45
	2	24 Jam	90
	3	48 Jam	90

Variabel	Df	Mean	F	Sig.
Suhu	1	5100.286	24.882	.000
Waktu	2	8516.772	41.550	.000
Error	221	204.978		

Lampiran 5. Lembar Persetujuan/ Penolakan Tindakan Medis

LEMBAR PENJELASAN KEPADA CALON SUBJEK

Saya, Eka Arsita Valianti dari STIKes Mitra Keluarga akan melakukan penelitian yang berjudul “Stabilitas Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Plasma NaF Terhadap Suhu dan Waktu Penundaan Pemeriksaan.”. Saya mengajak saudara/i untuk ikut serta dalam penelitian ini. Penelitian ini memerlukan 79 subjek penelitian yang dimulai sejak Januari 2020. Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui perbedaan antara kadar glukosa darah sewaktu menggunakan plasma NaF terhadap perbedaan suhu penyimpanan 2-8°C dan suhu 25-27°C dan waktu penundaan 24 jam dan 48 jam.

A. KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Anda bebas memilih keikutsertaan dalam penelitian ini tanpa paksaan dan dapat mengundurkan kapanpun. Apabila anda memutuskan untuk ikutserta dalam penelitian ini maka anda harus mengikuti prosedur yang telah ditetapkan.

B. PROSEDUR PENELITIAN

Apabila anda bersedia ikutserta dalam penelitian ini, Anda diminta menandatangani lembar persetujuan yang telah disediakan. Prosedur penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menyetujui keikutsertaan saudara/i dalam penelitian yang akan dilakukan
2. Menandatangani lembar persetujuan yang telah diberikan
3. Pengambilan darah
4. Pemeriksaan glukosa darah metode GOD-POD
5. Pengolahan data dan hasil

C. KEWAJIBAN SUBJEK PENELITIAN

Anda wajib mengikuti prosedur penelitian yang telah ditetapkan. Apabila terdapat keterangan yang belum jelas maka bisa bertanya lebih lanjut kepada peneliti. Selama penelitian berlangsung anda tidak diperbolehkan melakukan aktivitas berat sebelum pemeriksaan dan tidak berpuasa.

D. RESIKO DAN EFEK SAMPING

Risiko yang mungkin timbul dalam penelitian ini adalah rasa sakit yang ditimbulkan pada saat melakukan pengambilan sampel dan kemungkinan terjadinya hematoma pada lengan setelah pengambilan sampel. Apabila terjadi sesuatu maka penanganan yang dilakukan oleh peneliti adalah melakukan penekanan pada lengan untuk menghentikan pendarahan yang timbul, melakukan kompres dengan air hangat pada daerah lengan yang terjadi hematoma, dan melakukan pengolesan salep penghilang rasa nyeri untuk meredakan hematoma.

E. MANFAAT

Manfaat langsung yang anda peroleh dalam keikutsertaan ini adalah mendapatkan informasi berupa hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu. Manfaat secara umum adalah mengetahui kadar glukosa darah sewaktu pada mahasiswa/I DIII Teknologi Laboratorium Medik STIKes Mitra Keluarga.

F. KERAHASIAAN

Semua informasi yang berkaitan dengan identitas subjek penelitian akan dirahasiakan dan hanya diketahui oleh peneliti. Hasil penelitian akan dipublikasikan tanpa menyebutkan identitas subjek penelitian.

G. KOMPENSASI

Keikutsertaan anda dalam penelitian ini akan mendapatkan kompensasi souvenir berupa botol minum.

H. INFORMASI TAMBAHAN

Eka Arsita Valianti beralamat Jalan Nusantara Raya Rt.04/29 No. 97 Kelurahan Harapan Jaya, Kecamatan Bekasi Utara, Kota Bekasi, Jawa Barat 17124, telp 0895705210705.

PERSETUJUAN TINDAKAN MEDIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : _____
 Tempat Tanggal Lahir : _____
 Jenis Kelamin : _____
 Alamat : _____

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya telah memberikan

PERSETUJUAN/PENOLAKAN

Untuk dilakukan tindakan medis berupa pengambilan darah untuk penelitian
 Terhadap diri saya sendiri/istri/suami/orangtua/anak saya dengan

Nama : _____
 Tempat Tanggal Lahir : _____
 Jenis Kelamin : _____
 Alamat : _____

 Pekerjaan : _____

Yang tujuan, sifat, dan perlunya tindakan medis tersebut serta resiko yang dapat
 ditimbulkannya telah cukup dijelaskan oleh peneliti dan telah saya mengerti
 sepenuhnya.

Demikian pernyataan saya buat penuh kesadaran dan tanpa paksaan.

Bekasi, 2020

Yang membuat pernyataan

Lampiran 6. Kit Insert Glukosa Darah

Glu **mindray**

Generic Name: Glucose Kit (GOD-POD Method)
Abbreviated name: Glu(GOD)

Order Information

Cat. No.	Package size
GLU0102	R1 4x40 mL + R2 2x20 mL
GLU1102	R1 1x25 mL + R2 1x10 mL
GLU0103	R1 4x40 mL + R2 2x20 mL
GLU0104	R1 6x60 mL + R2 3x32 mL
GLU0105	R1 2x250 mL + R2 1x125 mL

Intended use
In vitro test for the quantitative determination of Glu concentration in serum and plasma on photometric systems.

Summary
Carbohydrates supply the body energy with glucose, which is the most important monosaccharide in blood, and it is an indispensable energy supplier for cellular function. Measuring blood glucose is used for the diagnosis of carbohydrate metabolism disorders and monitoring of treatment in diabetes mellitus, neonatal hypoglycemia, idiopathic hypoglycemia, pharomic hypoglycemia and insulinoma.

Method
Glucose oxidase-Peroxidase (GOD-POD) method

Reaction Principle

$$\text{D-Glucose} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{GOD}} \text{D-Gluconic acid} + \text{H}_2\text{O}_2$$

$$2\text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{-AAP} + p\text{-Hydroxybenzoic acid sodium} + \text{H}_3\text{O}^+ \xrightarrow{\text{POD}} \text{Quinoneimine} + 5\text{H}_2\text{O}$$

By the catalysis of GOD, Glucose is oxidized to yield H_2O_2 , and then at the present of POD, H_2O_2 oxidates 4-Aminoantipyrine with p -Hydroxybenzoic acid sodium to form a colored dye of quinoneimine. The absorbency increase is directly proportional to the concentration of glucose.

Reagents

Components and concentration

R1:	Phosphate buffer	100 mmol/L
	Ascorbate oxidase	4700 U/L
	Glucose oxidase	4000 U/L
R2:	Phosphate buffer	100 mmol/L

Glu **mindray**

Peroxidase		6700 U/L
4-Aminoantipyrine		0.7 mmol/L
p -Hydroxybenzoic acid sodium		1.3 mmol/L

Warnings and precautions

- For in vitro diagnostic use only.
- Take the necessary precautions for the use of laboratory reagents.
- Preservative contained. Do not swallow. Avoid contact with skin and mucous membranes.
- Disposal of all waste material should be in accordance with local guidelines.
- Material safety data sheet is available for professional user on request.

Reagent Preparation
R1 and R2 are ready to use.

Storage and stability
Up to expiration date indicated on the label, when stored unopened at 2-8°C and protected from light. Once opened, the reagents are stable for 30 days when refrigerated on the analyzer or refrigerator. Contamination of the reagents must be avoided. Do not freeze the reagents.

Reagent blank absorbency
The absorbance of reagent blank at 510 nm should be <0.1 A.

Materials required but not provided

- Calibrator and controls as indicated below.
- NaCl solution 9 g/L.
- General laboratory equipments.

Specimen collection and preparation

- Serum, plasma is suitable for samples. Whole blood and hemolysis are not recommended for use as a sample. Freshly drawn serum is the preferred specimen.
- Use the suitable tubes or collection containers and follow the instruction of the manufacturer; avoid effect of the materials of the tubes or other collection containers.
- Centrifuge samples containing precipitate before performing the assay.
- Stability: Serum heparin or EDTA-plasma: 8 hours at 15-25°C
72 hours at 2-8°C
Fluoride or iodoacetate plasma: 24 hours at room temperature

Assay procedure

Glu **mindray**

	Blank	Sample
Reagent 1	240 µL	240 µL
Dist. water	3 µL	—
Sample	—	3 µL

Mix, incubate at 37 °C for 5 min., and read the blank absorbance, then add:

	Reagent 2	60 µL
	60 µL	60 µL

Mix thoroughly 37 °C, and read the absorbance again 5-10 min. later.

$$AA = [AA \text{ sample}] - [AA \text{ blank}]$$

Application sheets for BS series analyzers are available in this document. Please refer to the appropriate operation manual for the analyzer-specific assay instructions.

Calibration

- It is recommended to use the Human multi-calibrator from Mindray and 9 g/L NaCl for two-point calibration. Traceability of the multi-calibrator can refer to the calibrator instructions for use of Mindray Company.
- Calibration frequency:
After reagent lot changed.
As required following quality control procedures.

Quality control
At least two levels of control material should be analyzed with each batch of samples. In addition, these controls should be run with each new calibration, with each new reagent cartridge, and after specific maintenance or troubleshooting procedures as detailed in the appropriate system manual. We recommend using the Human Assayed Control made by Mindray to verify the performance of the measurement procedure; other suitable control material can be used in addition. Each laboratory should establish its own internal quality control scheme and procedures for corrective action if controls do not recover within the acceptable tolerances.

Calculation
The analyzer calculates the Glu concentration of each sample automatically after calibration.
Conversion factor: $\text{mg/dL} \times 0.0555 = \text{mmol/L}$
Or: $C \text{ sample} = (AA \text{ sample} / \Delta A \text{ calibration}) \times C \text{ calibration}$

Reference Intervals
Each laboratory should establish its own reference intervals based upon its patient population. The reference intervals measured at 37°C listed below were taken from literature:

English 1 - 3 P/N: 046-000327-00(9.0)

Glu **mindray**

Sample Type	Conventional Units	S.I. Units
Capillary vessel whole blood	70-100 mg/dL	3.9-5.5 mmol/L
Vein whole blood Adult	60-100 mg/dL	3.5-5.5 mmol/L
Vein plasma	70-115 mg/dL	3.9-6.4 mmol/L

Performance Characteristics
Representative performance data obtained from Mindray system (Mindray BS series analyzers / Mindray Glu Reagent) is given below. Results may vary if a different instrument, an individual laboratory or a manual procedure is used.

Limitations-Interference
The following substances were tested for interference with this methodology. Criterion: Recovery within $\pm 10\%$ of initial value.

Substance	Level Tested	Observed Effect
Ascorbic acid	30 mg/dL	NSI
Bilirubin	40 mg/dL	NSI
Lipemia	500 mg/dL	NSI
Hemoglobin	500 mg/dL	NSI

* NSI: No Significant Interference (within $\pm 10\%$)

Linearity range
The Mindray System provides the following linearity range:

Sample Type	S.I. Units
Serum / Plasma	0.3-28 mmol/L

If the value of sample exceeds 28 mmol/L, the sample should be diluted with 9 g/L NaCl solution (e.g. 1+1) and rerun; the result should be multiplied by 2.

Analytic Sensitivity/Limit of Detection
The lowest measurable Glu concentration that can be distinguished from zero is 0.3 mmol/L with 99.7% confidence.

Precision
Precision performance using the CLSI Approved Guideline EP5-A2 to assay serum control appears in the table below¹. U: mmol/L

Type of Imprecision	Level II			Level III		
	Mean	SD	CV %	Mean	SD	CV %
Within-run		0.045	0.749		0.165	1.077
Between-run		0.073	1.213		0.111	0.726
Between-day	6.027	0.021	0.349	15.296	0.070	0.458
Within-device		0.088	1.468		0.211	1.378

Method Comparison
A comparison between Mindray System (Mindray BS series analyzers)

English 1 - 4 P/N: 046-000327-00(9.0)

Lampiran 7. Lembar Identitas Responden

LEMBAR IDENTITAS RESPONDEN
PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH SEWAKTU

Kode Sampel	Nama Responden	Jenis Kelamin	Usia	Berpuasa	Konsumsi Obat obatan	Aktivitas Fisik
1	Nn. A	P	19	Tidak	Tidak	Tidak
2	Nn. B	P	19	Tidak	Tidak	Tidak
3	Tn. C	L	18	Tidak	Tidak	Tidak
4	Nn. D	P	20	Tidak	Tidak	Tidak
5	Nn. E	P	19	Tidak	Tidak	Tidak
6	Nn. F	P	21	Tidak	Tidak	Tidak
7	Nn. G	P	19	Tidak	Tidak	Tidak
8	Nn. H	P	19	Tidak	Tidak	Tidak
9	Nn. I	P	21	Tidak	Tidak	Tidak
10	Nn. J	P	21	Tidak	Tidak	Tidak
11	Nn. K	P	21	Tidak	Tidak	Tidak
12	Nn. L	P	19	Tidak	Tidak	Tidak
13	Tn. M	L	19	Tidak	Tidak	Tidak
14	Tn. N	L	18	Tidak	Tidak	Tidak
15	Nn. O	P	22	Tidak	Tidak	Tidak
16	Nn. P	P	20	Tidak	Tidak	Tidak
17	Nn. Q	P	20	Tidak	Tidak	Tidak
18	Nn. R	P	19	Tidak	Tidak	Tidak
19	Tn. S	L	19	Tidak	Tidak	Tidak
20	Nn. T	P	20	Tidak	Tidak	Tidak
21	Nn. U	P	18	Tidak	Tidak	Tidak
22	Nn. V	P	19	Tidak	Tidak	Tidak
23	Nn. W	P	19	Tidak	Tidak	Tidak
24	Nn. X	P	21	Tidak	Tidak	Tidak
25	Tn. Y	L	18	Tidak	Tidak	Tidak
26	Tn. Z	L	22	Tidak	Tidak	Tidak
27	Nn. AA	P	19	Tidak	Tidak	Tidak

Kode Sampel	Nama Responden	Jenis Kelamin	Usia (Tahun)	Berpuasa	Konsumsi Obat obatan	Aktivitas Fisik
28	Nn. AB	P	20	Tidak	Tidak	Tidak
29	Nn. AC	P	21	Tidak	Tidak	Tidak
30	Nn. AD	P	20	Tidak	Tidak	Tidak
31	Nn. AE	P	21	Tidak	Tidak	Tidak
32	Tn. AF	L	20	Tidak	Tidak	Tidak
33	Tn. AG	L	21	Tidak	Tidak	Tidak
34	Nn. AH	P	20	Tidak	Tidak	Tidak
35	Nn. AI	P	20	Tidak	Tidak	Tidak
36	Nn. AJ	P	17	Tidak	Tidak	Tidak
37	Nn. AK	P	21	Tidak	Tidak	Tidak
38	Nn. AL	P	18	Tidak	Tidak	Tidak
39	Nn. AM	P	22	Tidak	Tidak	Tidak
40	Nn. AN	P	21	Tidak	Tidak	Tidak
41	Nn. AO	P	21	Tidak	Tidak	Tidak
42	Nn. AP	P	20	Tidak	Tidak	Tidak
43	Nn. AQ	P	20	Tidak	Tidak	Tidak
44	Nn. AR	P	20	Tidak	Tidak	Tidak
45	Nn. AS	P	20	Tidak	Tidak	Tidak

Lampiran 8. Lembar Konsultasi

Lampiran 10. Absensi Konsultasi Bimbingan KTI

MP-AKDK-24/F1
No. Revisi 0.0LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH
PRODI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK

Judul : Stabilitas Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Plasma Naf Terhadap Suhu dan Waktu Penyimpanan Pemeriksaan.....
Dosen Pembimbing : Neni Arshita S.Si., M.Biomed.....
Nama Mahasiswa : Eka Arsitia Valianti.....

No	Hari / Tanggal	Topik	Masukan	Paraf	
				Mahasiswa	Pembimbing
1.	Jum'at / 10-01-2020	Biaya Penelitian	- Meminimalisir biaya Penelitian	Ausitad	Ausitad
2.	Rabu / 15-01-2020	Konsultasi Perbaikan Bab I - III	- Mengganti kriteria inklusi dan eksklusi - Pengolahan data	Ausitad	Ausitad
3.	Selasa / 28-01-2020	Konsultasi Perbaikan Bab I - III	- Perubahan Cara kerja penyimpanan plasma - kriteria responden	Ausitad	Ausitad
4.	Senin / 10-02-2020	Pengesahan Kode etik Penambahan Bab III	- Perbaikan Bab III Cara kerja	Ausitad	Ausitad
5.	Selasa / 11-02-2020	Laporan hasil Penelitian	- Hasil kuitung persen tase pada masing masing Perlakuan	Ausitad	Ausitad
6.	Rabu / 4-03-2020	Laporan hasil penelitian x SPSS	- Perubahan perhitungan Persentase kadar glukosa	Ausitad	Ausitad
7.	Rabu / 11-03-2020	Membahas hasil yang ditampilkan di Bab IV	- Pembuatan hasil dengan bentuk grafik - Data mentah ditampilkan di Lampiran	Ausitad	Ausitad
8.	Rabu / 18-03-2020	Bab IV Hasil & pembahasan	- Karakteristik responden dibuat narasi - statistik deskriptif dibuat waktu penyediaan data	Ausitad	Ausitad * via online
9.	Kamis / 26-03-2020	Bab IV Hasil & pembahasan	- Menambahkan literatur metabolisme suhu - Mekanisme Naf sebagai antikoagulan	Ausitad	Ausitad * via online
10.	Selasa / 7-04-2020	Konsultasi Pembahasan & PPT Sidang	- Perbaikan PPT mengenai hasil dan pembahasan - Penambahan hasil pada PPT	Ausitad	Ausitad * via online

No	Hari / Tanggal	Topik	Masukan	Paraf	
				Mahasiswa	Pembimbing
11.	Selasa / 14-07-2020	Konsultasi Abstrak	- Memasukkan angka rata-rata - Memperbaiki kata	Auslaid.	 * via online
12.	Jum'at / 24-04-2020	Konsultasi Abstrak	Memperbaiki kosa kata pada abstrak Inggris	Auslaid.	 * via online
13.	Selasa / 28-04-2020	Pengecekan Penulisan	- Penambahan daftar tabel & lembar konsul - pengecekan populasi	Auslaid.	 * via online
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					