

**PERBANDINGAN WAKTU INKUBASI PADA PEMERIKSAAN
GLUKOSA**

KARYA TULIS ILMIAH



Disusun oleh :

RIKA ANDRIYANI

NIM : 15.0063.707.03

**PROGRAM STUDI DIPLOMA-III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA**

2018

PERBANDINGAN WAKTU INKUBASI PADA PEMERIKSAAN GLUKOSA

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Ahli Madya Analis Kesehatan (Amd.AK) Pada
Program Diploma III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada
Samarinda



**PROGRAM STUDI DIPLOMA-III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA**

2018

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN WAKTU INKUBASI PADA PEMERIKSAAN
GLUKOSA

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh:

RIKA ANDRIYANI
15.0063.707.03

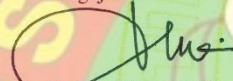
Telah Dipertahankan didepan Dewan Penguji
Pada Tanggal 13 Juli 2018

Penguji I,



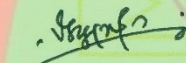
dr. Didi Irwadi, M.Kes., Sp.PK
NIP : 196612041997031001

Penguji II,



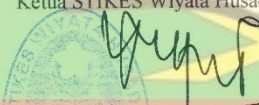
Kamil, SKM., M.Si
NIK : 197508151994031002

Penguji III,



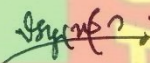
Siti Raudah, S.Si., M.Si
NIK : 1130728510012

Mengesahkan
Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda



Ns. Edy Mulyono, S.Pd., S.Kep., M.Kep
NIK : 113072.413045

Mengetahui,
Ketua Program Studi



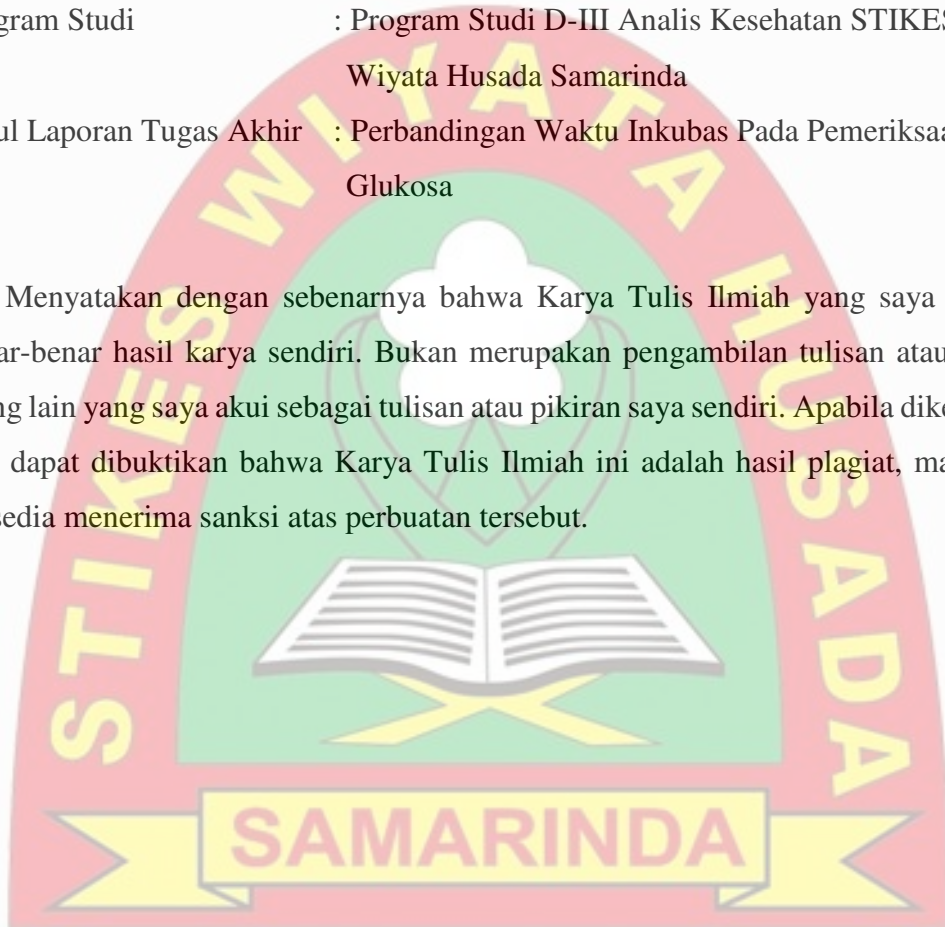
Siti Raudah, S.Si., M.Si
NIK : 1130728510012

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : RIKA ANDRIYANI
NIM : 15.0063.707.03
Program Studi : Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKES
Wiyata Husada Samarinda
Judul Laporan Tugas Akhir : Perbandingan Waktu Inkubas Pada Pemeriksaan
Glukosa

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis ini benar-benar hasil karya sendiri. Bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.



Samarinda, 13 Juli 2018
Yang Membuat Pernyataan

Rika Andriyani
15.0063.707.03

KATA PENGANTAR

Puji syukur Saya panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa, yang karena berkat dan rahmat-Nya hingga saat ini saya masih diberikan umur panjang serta kesehatan, sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Perbandingan Waktu Inkubasi Pada Pemeriksaan Glukosa”. Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Analis Kesehatan (Amd. AK) pada Program Studi D III Analis Kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda.

Bersamaan ini perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada :

1. Bapak H. Mujito Hadi, MM selaku Ketua Yayasan Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak Ns. Edy Mulyono, S.Pd, S.Kep, M.Kep selaku Ketua STIKes Wiyata Husada Samarinda.
3. Ibu Siti Raudah, S.Si., M.Si selaku Ketua Prodi D-III Analis Kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda
4. Bapak Kamil SKM, M.Si selaku pembimbing satu saya yang telah banyak memberi bimbingan dan saran selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
5. Ibu Siti Raudah, S.Si., M.Si selaku pembimbing kedua saya yang telah banyak memberi bimbingan dan saran selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
6. dr. Didi Irwadi, Sp.PK., M.Kes selaku penguji utama saya yang telah memberikan saran-saran selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Kedua orang tua saya (M. Supiyansyah dan Ibunda Marhaeni) tercinta yang mana telah memberikan doa yang tak pernah usai, dukungan, pengorbanan, kesabaran, cinta dan kasih sayang kalian, sehingga senantiasa memotivasi putrimu ini untuk terus maju dan sukses dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah hingga mendapatkan gelar. Tiada kata terindah selain hanya ucapan terima kasih ini yang dapat putrimu berikan.
8. Adik saya Dina Nur Cahyani yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

9. Kepada sahabat-sahabat saya (Nur Syipah Badaliah, Alfiatul Laila, Chaesar Dewan Winata, Herlina Situmorang, Tutut Widya Halimah Ningsih, Wigia Miranda, Unun Nurhasanah, Meiliyawati Tandi Datu, Mersalita, Nurul Trisnawati dan Dedra Trisha N.Y) yang sudah membantu dan memberikan semangat kepada saya.
10. Kepada Ardan Sawabi terima kasih atas semangat, dukungan yang tiada henti serta doa yang telah diberikan. Selalu berjuang dan memotivasi bersama-sama untuk memperoleh gelar Sarjana.
11. Para teman-teman seperjuangan **Analisis Kesehatan A** angkatan 2015 yang telah memberikan saran dan semangat dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.

Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini. Mohon maaf atas segala kesalahan dan ketidaksopanan yang mungkin telah saya perbuat. Semoga Allah SWT senantiasa memudahkan setiap langkah-langkah kita menuju kebaikan dan selalu menganugerahkan kasih sayang-Nya untuk kita semua. Amin.

Samarinda, 13 Juli 2018

Peneliti



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rika Andriyani

NIM : 15.0063.707.03

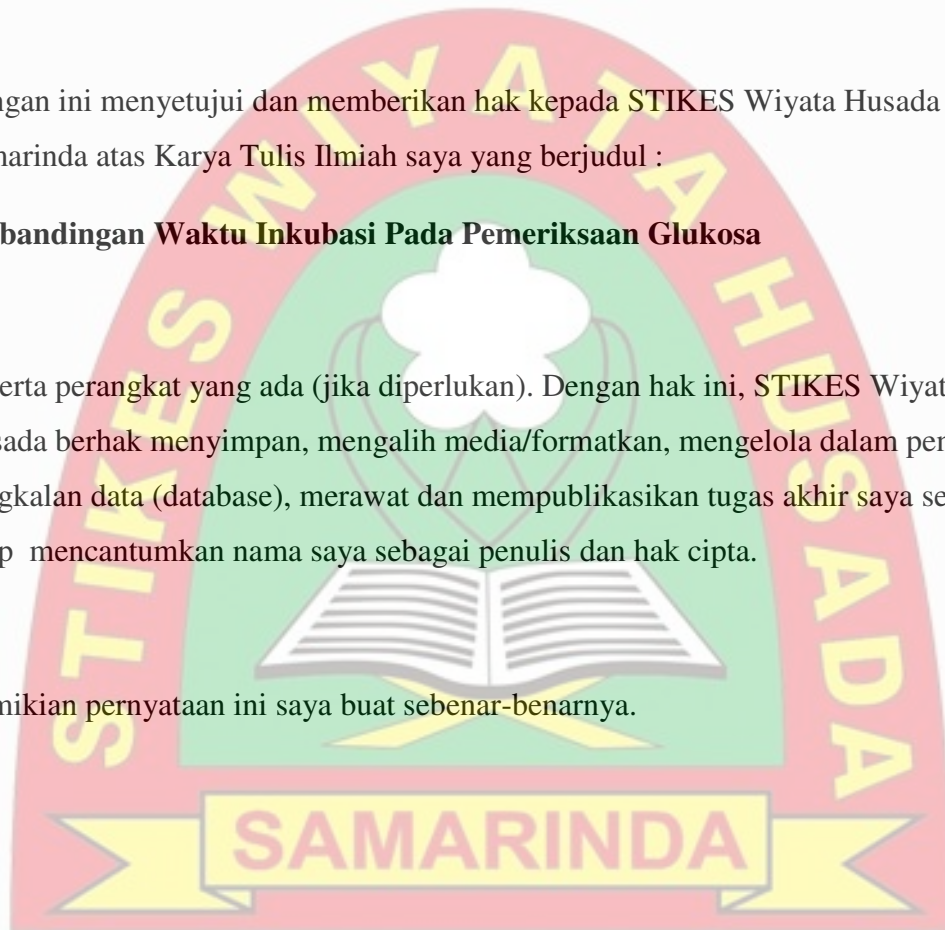
Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Dengan ini menyetujui dan memberikan hak kepada STIKES Wiyata Husada Samarinda atas Karya Tulis Ilmiah saya yang berjudul :

Perbandingan Waktu Inkubasi Pada Pemeriksaan Glukosa

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, STIKES Wiyata Husada berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.



Samarinda, 13 Juli 2018

Yang menyatakan

(Rika Andriyani)

ABSTRAK

Perbandingan Waktu Inkubasi Pada Pemeriksaan Glukosa

Rika Andriyani¹, Kamil², Siti Raudah³

Latar Belakang: Pemeriksaan kadar gula darah merupakan tes untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan atau penurunan konsentrasi gula darah. Pemeriksaan kadar glukosa darah dapat diperiksa dengan metode oksidase. Waktu inkubasi merupakan waktu yang dibutuhkan untuk terjadinya reaksi antara reagen dengan sampel pada pemeriksaan glukosa metode oksidase. Inkubasi memerlukan tahap waktu atau biasa disebut dengan masa inkubasi. Dengan mengabaikan waktu inkubasi dikhawatirkan bisa menimbulkan hasil yang tidak sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya hasil dari pengaruh waktu inkubasi pemeriksaan glukosa terhadap interpretasi hasil

Metode: Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *random sampling* dengan jumlah responden 30 orang dari mahasiswa/i baru STIKES Wiyata Husada Samarinda. Data dianalisis dengan uji statistik *One Way ANOVA*

Hasil: Hasil penelitian berdasarkan uji statistik *One Way ANOVA* diperoleh hasil $p = 0.000$ dan $\alpha = 0.05$, berarti data sampel mendukung adanya perbedaan yang signifikan. Sehingga menunjukkan adanya pengaruh perbedaan waktu inkubasi terhadap kadar glukosa metode oksidase.

Kesimpulan: Semakin lama waktu inkubasi pada pemeriksaan glukosa maka hasil glukosa yang didapatkan akan semakin tinggi.

Kata Kunci : Glukosa, Inkubasi dan Metode GOD-PAP

¹Mahasiswi analis kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

²Dosen Program Studi Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

³Dosen Program Studi Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACT

The Comparison of Incubation Time on Glucose Inspection

Rika Andriyani¹, Kamil², Siti Raudah³

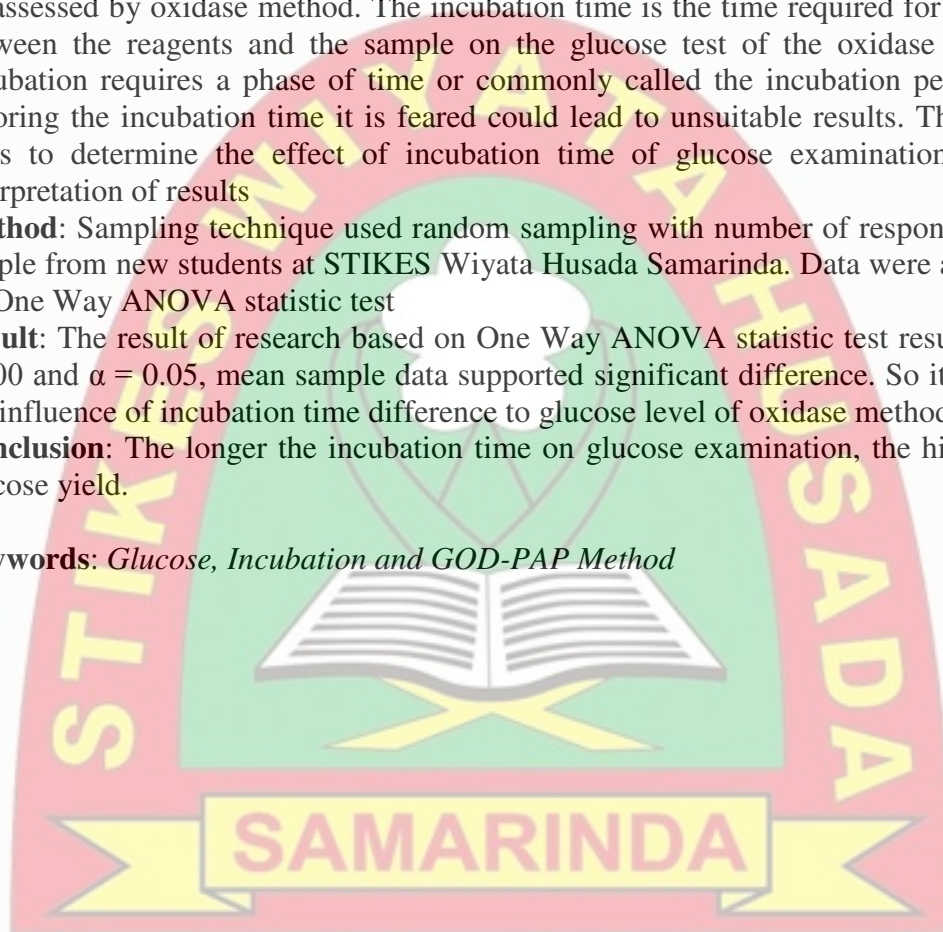
Background: Examination of blood sugar levels is a test to determine whether there is an increase or decrease in blood sugar concentration. Blood glucose examination can be assessed by oxidase method. The incubation time is the time required for reaction between the reagents and the sample on the glucose test of the oxidase method. Incubation requires a phase of time or commonly called the incubation period. By ignoring the incubation time it is feared could lead to unsuitable results. This study aims to determine the effect of incubation time of glucose examination on the interpretation of results

Method: Sampling technique used random sampling with number of respondents 30 people from new students at STIKES Wiyata Husada Samarinda. Data were analyzed by One Way ANOVA statistic test

Result: The result of research based on One Way ANOVA statistic test resulted $p = 0.000$ and $\alpha = 0.05$, mean sample data supported significant difference. So it showed the influence of incubation time difference to glucose level of oxidase method.

Conclusion: The longer the incubation time on glucose examination, the higher the glucose yield.

Keywords: *Glucose, Incubation and GOD-PAP Method*



¹Student of Health Analyst at STIKES Wiyata Husada Samarinda

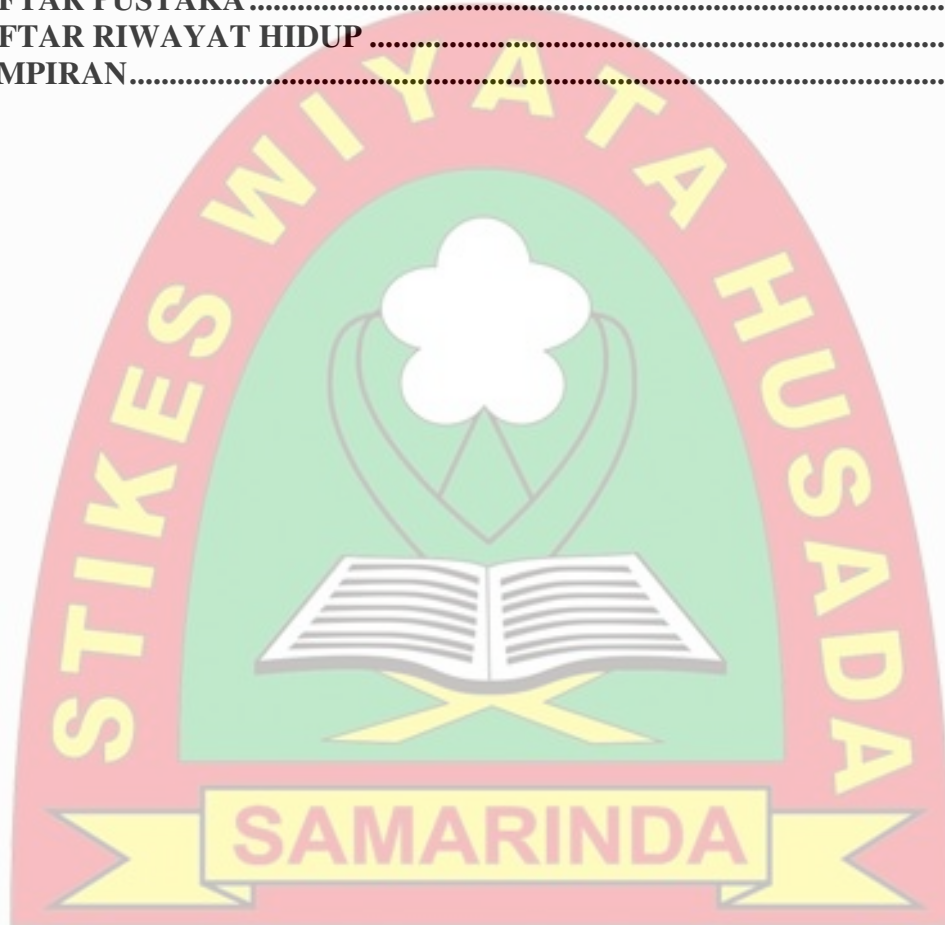
²Lecturer of Study Program at STIKES Wiyata Husada Samarinda

³Lecturer of Study Program at STIKES Wiyata Husada Samarinda

DAFTAR ISI

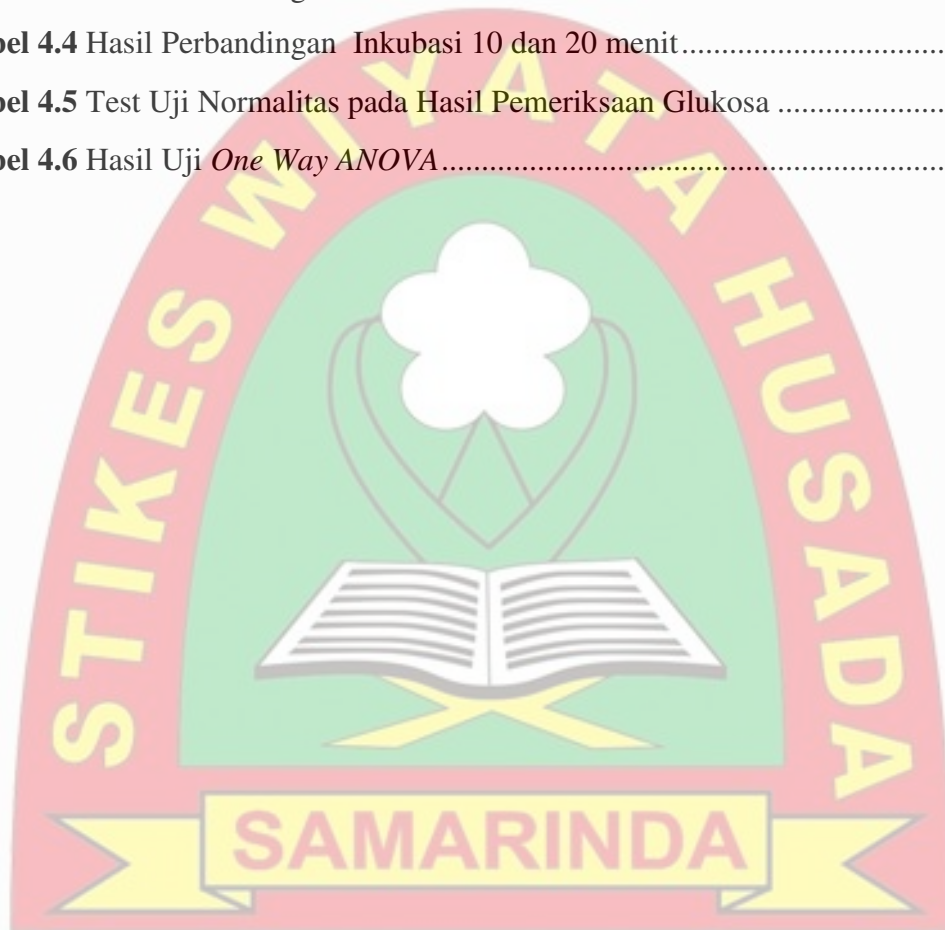
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR SKEMA	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Penelitian Terkait	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Pengertian	6
B. Macam-Macam Pemeriksaan Glukosa	9
C. Fungsi Pemeriksaan Glukosa Darah.....	10
D. Sampel Pemeriksaan.....	11
E. Metode Pemeriksaan Glukosa Darah	12
F. Teknik Pengukuran Glukosa	17
G. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil	19
H. Kerangka Teori.....	20
I. Hipotesis Penelitian.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Jenis Penelitian	21
B. Waktu dan Tempat Penelitian	21
C. Variabel Penelitian	21
D. Populasi	21
E. Sampel	22
F. Proses Pemeriksaan	22
G. Interpretasi Hasil	25
H. Definisi Operasional.....	25
I. Alur Penelitian.....	26

J. Analisa Data	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
A. Hasil Penelitian.....	27
B. Pembahasan	36
BAB V PENUTUP.....	42
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	45
LAMPIRAN.....	46



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ciri-ciri Plasma dan Serum	12
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	25
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah	27
Tabel 4.2 Hasil Perbandingan Inkubasi 5 dan 10 menit.....	31
Tabel 4.3 Hasil Perbandingan Inkubasi 10 dan 15 menit.....	32
Tabel 4.4 Hasil Perbandingan Inkubasi 10 dan 20 menit.....	34
Tabel 4.5 Test Uji Normalitas pada Hasil Pemeriksaan Glukosa	35
Tabel 4.6 Hasil Uji <i>One Way ANOVA</i>	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Hasil Pemeriksaan Glukosa Metode Oksidase	29
Gambar 4.2 Nilai rata-rata, maksimum, minimum Pemeriksaan Glukosa	30



DAFTAR SKEMA

Skema 2.1 Kerangka Teori.....	20
Skema 3.1 Alur Penelitian.....	26



DAFTAR SINGKATAN



ADP	: Adenosine Difosfat
ATP	: Adenosine Trifosfat
Cm	: centimeter
CuO	: Cuprooksida
Cu ₂ O	: Tembaga (I) Oksida
DM	: <i>Diabetes Mellitus</i>
EDTA	: <i>Ethylenediaminetetraacetic acid</i>
G2JPP	: Glukosa 2 Jam Post Prandial
HbA1C	: <i>Glycohemoglobin</i>
INT	: <i>iodonitrotetrazolium</i>
Mg	: Miligram
ml	: Mililiter
NAD	: <i>Nicorinamide Adenine Dinukleotida</i>
NADP	: <i>Nicorinamide Adenine Dinukleotida Fosfat</i>
nm	: nanometer
PMS	: <i>phenazine metosulfat</i>
PO ₂	: <i>Carbon dioxide partial pressure</i>
POCT	: <i>Point Of Care Testing</i>
rpm	: <i>Revolutions per minute</i>
TTGO	: Tes Toleransi Glukosa Oral
Uv	: Ultraviolet
ZnSO ₄	: <i>Zinc Sulfide Seng Sulfat</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pemeriksaan Glukosa Metode Oksidase	45
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian (Alat dan Bahan)	47
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian (Pengambilan Sampel)	49
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian (Proses Pemeriksaan Sampel).....	50
Lampiran 5. Surat Ijin Penelitian	51



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Glukosa didapatkan dari makanan yang dikonsumsi secara langsung dari karbohidrat maupun secara tidak langsung dari makanan lain. Glukosa adalah bahan bakar utama bagi kebanyakan jaringan, glukosa di metabolisme menjadi piruvat melalui jalur glikolisis. Glikolisis dapat terjadi secara aerob dengan metabolisme piruvat yang berkaitan dengan pembentukan ATP dalam proses fosforilasi oksidatif. Jalur glikolisis adalah jalur utama metabolisme glukosa, jalur ini berfungsi baik dalam keadaan aerob maupun anaerob. Eritrosit yang tidak memiliki mitokondria, bergantung sepenuhnya pada glukosa sebagai bahan bakar metaboliknya, dan metabolisme glukosa melalui glikolisis anaerob (Murray, 2009).

Glikolisis dapat terjadi diluar tubuh setelah sampel darah dikeluarkan dari dalam tubuh, bila tanpa zat penghambat glikolisis, maka komponen yang ada dalam sampel darah seperti eritrosit, leukosit, dan juga kontaminasi bakteri dapat menyebabkan kadar glukosa darah menurun. Glikolisis juga dapat terjadi karena pengaruh suhu dan lama penyimpanannya (Joyce, 2007).

Proses pemeriksaan laboratorium berperan penting dalam diagnosa medis, hal ini merupakan salah satu penunjang untuk mengetahui penyebab penyakit yang diderita. Banyak pemeriksaan yang dilakukan dalam laboratorium seperti pemeriksaan di laboratorium klinik yang meliputi trigliserida, glukosa, asam urat, dan pemeriksaan lainnya.

Pemeriksaan kadar glukosa darah dapat menggunakan darah lengkap tetapi sebagian besar laboratorium menggunakan sampel serum atau plasma. Serum lebih banyak mengandung air dari darah lengkap dan arena itu serum berisi lebih banyak glukosa dari darah lengkap konversi dapat dipakai untuk mengubah kadar gula dalam darah lengkap ke kadar serum atau plasma.

Cara-cara diagnostik dan pengobatan terus menerus berkembang, serta jumlah test yang diperlukan makin meningkat dan tersedia. Mereka yang memberi pelayanan kesehatan primer menghadapi tugas yang cukup berat untuk memilih prosedur laboratorium, menafsirkan hasil yang dilaporkan kemudian mengolah data untuk membantu menegakkan diagnostik tersebut maka diperlukan mutu hasil pemeriksaan laboratorium klinik yang berkualitas dan bermanfaat (Sacher, 2004).

Adanya hubungan antara kandungan serum yaitu glukosa yang dapat dihidrolisis oleh sel-sel yang terdapat dalam tubuh khususnya pada sel darah, dan adanya kemungkinan sel darah untuk memakan glukosa pada saat jalannya pengendapan.

Berdasarkan penelitian Hilda dengan judul Pengaruh Waktu Inkubasi Terhadap Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus pada tahun 2011. Hasil penelitian ini menggambarkan 319 penderita DM yang control mempunyai kadar glukosa antara 200-300 mg% (79,75%). Mean perbedaan glukosa darah pada pemeriksaan pertama (15 menit) dan kedua (30 menit) adalah 0,9257%. Mean perbedaan glukosa darah pada pemeriksaan pertama dan ketiga (45 menit) adalah 1.84 mg%, sedangkan mean perbedaan glukosa darah pada pemeriksaan pertama (15 menit) dan keempat (60 menit) adalah 2.722 mg%.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dengan melakukan intervensi waktu pada setiap kelompok sampel yang berbeda. Intervensi dalam penelitian ini menggunakan lama pendiaman sampel terdiri dari 4 kelompok yaitu kelompok I (pendiaman 5 menit), kelompok II (pendiaman 10 menit), kelompok III (pendiaman 15 menit) dan kelompok IV (pendiaman 20 menit). Karena kebanyakan beberapa pihak yang membiarkan hal tersebut terjadi. Pada dasarnya waktu inkubasi pemeriksaan glukosa ini adalah 10 menit, jika melewati waktu inkubasi sesuai prosedur maka akan berdampak pada hasil yang sebenarnya. Bisa saja hasil lebih atau kurang dari hasil yang sebenarnya. Di beberapa instansi pun ada yang melakukan hal yang sama. Hal tersebut dilakukan karena banyaknya sampel yang berada ditempat sehingga pemeriksaan tersebut mengalami penundaan waktu. Oleh karena itu, saya ingin melakukan penelitian perbandingan

waktu inkubasi pada pemeriksaan glukosa dan membuktikan apakah penundaan pemeriksaan akan mempengaruhi hasil.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut timbul permasalahan bahwa “Apakah Ada Perbedaan Hasil Pemeriksaan Glukosa Dengan Berbagai Waktu Inkubasi ?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui adanya hasil dari pengaruh waktu inkubasi pemeriksaan glukosa terhadap interpretasi hasil.

2. Tujuan Khusus

Untuk membandingkan nilai selisih dari waktu inkubasi apabila waktu inkubasi yang digunakan adalah :

- a) 5 menit dan 10 menit,
- b) 10 menit dan 15 menit
- c) 10 menit dan 20 menit.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Instansi

Sebagai bahan pertimbangan dan mempermudah instansi terkait untuk lebih teliti dalam pemeriksaan sehingga didapatkan hasil yang lebih akurat.

2. Manfaat Bagi Akademik

Manfaat bagi akademik dapat menjadi bahan referensi bagi mahasiswa lain yang akan melakukan penelitian yang sama dibidang kimia klinik.

3. Manfaat Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan pengetahuan bagi peneliti khususnya dibidang kimia klinik terutama pada pemeriksaan glukosa dan masa inkubasi sesuai prosedur.

E. Penelitian Terkait

Berdasarkan penelitian Hilda dengan judul Pengaruh Waktu Inkubasi Terhadap Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus pada tahun 2011. Setiap tahap prosedur pemeriksaan mulai dari proses pengumpulan darah dalam tabung, pengendapan, dan pemisahan serum melalui pemusingan memungkinkan terjadinya metabolisme glukosa oleh sel-sel darah. Suhu lingkungan tempat darah disimpan sebelum pemisahan juga mempengaruhi tingkat glikolisis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh waktu terhadap hasil pemeriksaan kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus. Dengan jenis penelitian eksperimental, sampel diambil secara acak dari penderita diabetes mellitus yang melakukan pemeriksaan di laboratorium patologi klinik RSUD Abdul Wahab Syahrani Samarinda. Data dianalisa dengan menggunakan T-test dan ANOVA. Hasil penelitian ini menggambarkan 319 penderita DM yang control mempunyai kadar glukosa antara 200-300 mg% (79,75%). Mean perbedaan glukosa darah pada pemeriksaan pertama (15 menit) dan kedua (30 menit) adalah 0,9257%. Mean perbedaan glukosa darah pada pemeriksaan pertama dan ketiga (45 menit) adalah 1.84 mg%, sedangkan mean perbedaan glukosa darah pada pemeriksaan pertama (15 menit) dan keempat (60 menit) adalah 2.722 mg%. Kesimpulan : Dalam pemeriksaan terdapat perbedaan yang signifikan kadar glukosa darah sehubungan dengan semakin lamanya waktu pemeriksaan yang dilakukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian

Glukosa darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Kadar glukosa darah adalah suatu indikator dari kurang atau tidaknya asupan makanan sebagai sumber energi. Faktor yang menentukan kadar glukosa darah adalah keseimbangan antara jumlah glukosa yang masuk dan glukosa yang dikeluarkan melalui aliran darah. Hal ini dipengaruhi oleh makanan, kecepatan masuk ke aliran darah. Hal ini dipengaruhi oleh makanan, kecepatan masuk ke dalam sel otot, jaringan lemak dan organ lain serta aktivitas sintesis glikogen dari glukosa oleh hati. (Ganong, 2003).

Glukosa merupakan golongan karbohidrat yang merupakan sakarida. Glukosa diserap oleh hati dan sebagian disimpan sebagai glikogen atau asam-asam lemak sehingga kadar glukosa darah diperhankan dalam batas normal 80-120 mg/dL. Pengaturan kadar glukosa darah sangat ditentukan oleh beberapa hormone. Hormon insulin dapat menurunkan kadar glukosa darah sedangkan glucagon dapat menaikkan kadar glukosa darah. Kadar glukosa darah tinggi dalam waktu yang lama akan menyebabkan diabetes mellitus. (Ganong, 2008).

Senyawa-senyawa seperti karbohidrat, lipid dan protein dapat digunakan sebagai sumber energi untuk metabolisme sel. Senyawa ini didalam sel akan mengalami perubahan melalui berbagai reaksi enzimatik atau jalur metabolisme. Jalur metabolisme dapat dibagi menjadi 3 bagian. Jalur metabolisme yang mengkatalisis pemecahan suatu senyawa disebut jalur katabolic. Jalur untuk proses sintesis suatu senyawa dalam sel disebut jalur anabolic. Jalur yang digunakan untuk proses pemecahan dan proses sintesis disebut jalur amfibolik (Biokimia, 2001).

Sebagian besar karbohidrat yang dapat dicerna didalam makanan akhirnya akan membentuk glukosa. Karbohidrat didalam makanan yang dicerna secara aktif mengandung residu glukosa. Glukosa dibentuk dari senyawa-senyawa glukogenik yang mengalami glukoneogenesis merupakan mekanisme untuk mengubah senyawa nonkarbohidrat menjadi glukosa atau glikogen.

Glukosa juga dibentuk dari glikogen hati melalui glikogenolisis. Glikogen disintesis dari glukosa dan prekursor lainnya lewat lintasan glikogenesis. Pemecahannya terjadi melalui lintasan terpisah yang disebut glikogenolisis. Glikogenolisis menyebabkan pembentukan glukosa dihati dan pembentukan laktat di otot akibat adanya enzim glukosa-6-fosfatase (Ganong, 2008).

Glikolisis adalah urutan reaksi-reaksi yang mengkonversi glukosa menjadi piruvat bersamaan dengan produksi sejumlah ATP yang relative kecil. Pada organisme aerob, glikolisis adalah pendahuluan daur asam sitrat dan rantai transport electron yang bersama-sama membebaskan sebagian besar energy yang tersimpan pada glukosa. Pada keadaan aerob piruvat, ragi mengtransformasi piruvat menjadi ethanol. Pembentukan ethanol dan laktat dari glukosa adalah contoh-contoh fermentasi. Glikolisis juga dikenal sebagai jalur *emden-meyerhof* (Stryer, 2000).

Salah satu pemeriksaan laboratorium klinik adalah pemeriksaan kimia yang terdiri dari beberapa macam pemeriksaan, antara lain adalah pemeriksaan kadar gula darah. Pemeriksaan kadar gula darah merupakan tes untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan konsentrasi gula darah (hiperglikemi) berarti insulin yang beredar tidak mencukupi kondisi ini disebut sebagai gejala awal dari penyakit diabetes mellitus (Lee, 2007).

Diabetes mellitus merupakan suatu penyakit gangguan metabolisme kronis yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah melebihi batas normal disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang disebabkan oleh berkurangnya sekresi insulin atau penurunan sensitivitas jaringan terhadap insulin. Peningkatan kadar glukosa darah melebihi batas normal (hiperglikemia) menjadi salah satu dasar diagnosis diabetes mellitus. Manifestasi utamanya adalah

gangguan pada metabolisme karbohidrat yang kemudian memicu kondisi tersebut (Sacher, 2004).

Sebagian besar karbohidrat yang dicerna didalam makanan akhirnya akan membentuk glukosa. Karbohidrat didalam makanan yang dicerna secara aktif mengandung residu glukosa. Glukosa dibentuk dari senyawa-senyawa glukogenik yang mengalami gluconeogenesis merupakan mekanisme untuk mengubah senyawa nonkarbohidrat menjadi glukosa atau glikogen. Substrat utamanya yaitu asam amino, laktat, gliserol dan propionate. Hati dan ginjal merupakan jaringan yang terlibat karena mengandung komplemen lengkap mengenai enzim yang diperlukan. (Ganong, 2008).

Pemeriksaan kadar glukosa darah dapat menggunakan darah lengkap seperti serum atau plasma. Serum lebih banyak mengandung air dari pada darah lengkap, sehingga serum berisi lebih banyak glukosa dari pada darah lengkap. Kadar glukosa darah dapat ditentukan dengan berbagai metode berdasarkan sifat glukosa yang dapat mereduksi ion-ion logam tertentu, atau dengan pengaruh enzim khusus untuk menghasilkan glukosa, yaitu enzim glukosa oksidase merupakan senyawa yang mengubah glukosa menjadi asam glukonat.

Pemeriksaan gula darah yang dianjurkan adalah metode enzimatik menggunakan bahan serum darah yang diambil dari vena disekitar lipat siku. Metode enzimatik bersifat lebih spesifik karena hanya glukosa (Dalimartha, 1999). Teknik dan metode pengambilan serum darah sangat berperan dalam tingkat ketelitian. Beberapa teknik mendapatkan serum yaitu dengan metode pengendapan dan metode sentrifuge. Pengumpulan darah dalam tabung bekuan untuk analisis kimiawi serum memungkinkan terjadinya metabolisme glukosa dalam sampel oleh sel-sel darah sampai terjadinya proses pemisahan melalui proses sentrifuge.

Adanya hubungan antara kandungan serum yaitu glukosa yang dapat dihidrolisis oleh sel-sel yang terdapat dalam tubuh khususnya pada sel darah, dan adanya kemungkinan sel darah untuk memakan glukosa pada saat jalannya pengendapan.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dengan melakukan intervensi waktu pada setiap kelompok sampel yang berbeda. Intervensi dalam penelitian ini menggunakan lama pendiaman sampel terdiri dari 4 kelompok yaitu kelompok I (pendiaman 5 menit), kelompok II (pendiaman 10 menit), kelompok III (pendiaman 15 menit), dan kelompok IV (pendiaman 20 menit).

B. Macam-macam Pemeriksaan Glukosa Darah

1. Glukosa Darah Sewaktu

Pemeriksaan glukosa darah tanpa persiapan bertujuan melihat kadar gula darah sesaat tanpa puasa dan tanpa pertimbangan waktu setelah makan (Sutedjo, 2012).

2. Glukosa Darah Puasa

Pemeriksaan ini digunakan untuk mengetahui kemampuan seseorang dalam mengatur kadar glukosa darah supaya dapat terkontrol secara baik. Sebelum dilakukan pemeriksaan pasien disarankan agar puasa terlebih dahulu puasa selama 8-10 jam. Nilai normal glukosa darah puasa adalah 60-110 mg/dL (Hardjoeno, 2003).

3. Glukosa darah dua jam post prandial

Pemeriksaan ini merupakan tes penyaring untuk mengetahui kemampuan seseorang dalam menghilangkan beban glukosa yang ada dalam tubuh. Setelah puasa selama 8-10 jam kemudian pasien diminta untuk puasa kembali selama dua jam. Nilai normal kadar glukosa G2JPP adalah 100-140 mg/dL (Hardjoeno, 2003).

4. Oral glukosa

Oral glukosa toleransi test dilakukan dengan cara pemberian larutan glukosa pada pasien. Sebelum pemberian larutan glukosa pasien puasa 8-10 jam, kemudian diambil darahnya. Pasien kemudian diberi larutan glukosa sebanyak 75 gram untuk orang dewasa (atau 1,75 gram/KgBB untuk anak) dilarutkan dalam 250 mL air, dan harus diminum habis dalam waktu 5 menit. Tepat 1 jam serta 2 jam setelah pemberian larutan glukosa darah diambil dan

diperiksa hasilnya, dapat pula hanya diwaktu 2 jam setelah pemberian larutan glukosa darah diambil dan diperiksa. Nilai normal TTGO >140 mg/dl (Hardjoeno, 2003).

C. Fungsi Pemeriksaan Glukosa Darah

Menurut Hardjoeno (2003) kepentingan atau fungsi pemeriksaan glukosa darah adalah sebagai berikut.

1. Tes Saring

Tes saring digunakan untuk mendeteksi kasus diabetes mellitus sedini mungkin sehingga dapat dicegah kemungkinan terjadinya komplikasi kronik akibat penyakit ini. Tes saring biasanya mengambil glukosa darah sewaktu sebagai sampel pemeriksaan.

2. Tes Diagnostik

Tes ini bertujuan untuk memastikan diagnosis diabetes mellitus pada individu dengan keluhan klinis khas diabetes mellitus atau mereka yang terdiagnosis pada tes saring. Tes diagnostik ini biasanya mengambil glukosa darah puasa dan glukosa dua jam post prandial sebagai sampel pemeriksaan.

3. Tes Pengendalian

Tes ini bertujuan untuk memantau keberhasilan pengobatan untuk mencegah terjadinya komplikasi kronik. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan proses terapi pengobatan dilakukan pemeriksaan glukosa darah sewaktu, glukosa darah puasa dan glukosa darah dua jam post prandial. Apabila pemeriksaan glukosa darah dua jam post prandial abnormal maka dapat dilakukan pemeriksaan tes toleransi glukosa oral. Menurut Hardjoeno (2003) hal penting mengenai tes glukosa darah adalah, menggambarkan factor resiko penyakit kardiavaskular (penyakit gangguan pada jantung dan pembuluh darah) dan glukosa post prandial merupakan pemeriksaan yang lebih akurat dan baik digunakan dengan glukosa darah puasa.

D. Sampel Pemeriksaan

Dahulu pengukuran glukosa darah dilakukan terhadap darah lengkap, tetapi sekarang sebagian besar laboratorium melakukan pengukuran kadar glukosa dalam serum. Karena eritrosit memiliki kadar protein (hemoglobin) yang lebih tinggi dari pada serum, serum memiliki kadar air yang lebih tinggi. Sehingga bila dibandingkan dengan darah lengkap, serum melarutkan lebih banyak glukosa. Untuk mengubah glukosa pada darah lengkap kalikan kadar glukosa yang diperoleh dengan 1.15 untuk menghasilkan kadar glukosa serum atau plasma. Pengukuran kadar glukosa digunakan untuk melakukan diagnose klinis terhadap kelainan metabolisme glukosa dalam tubuh (Sacher, 2004).

1. Serum

Serum adalah bila sejumlah darah dimasukkan ke dalam wadah (tabung) dan dibiarkan 15 menit maka darah tersebut akan membeku dan selanjutnya mengalami retraksi akibat terperasnya cairan dari dalam bekuan kemudian di centrifuge dengan kecepatan 3000rpm selama 15 menit. Lapisan jernih berwarna kuning muda berada dibagian atas adalah serum. (Pearce, E 2006).

Menurut Chandrasoma (2005) serum adalah cairan yang tersisa setelah darah dibiarkan menggumpal di dalam sebuah tabung. Serum menyerupai plasma kecuali bahwa fibrinogen dan factor-faktor koagulasi lain berkurang akibat proses pembentukan bekuan.

2. Plasma

Plasma adalah bagian cair dari darah yang didapatkan dengan cara centrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit sehingga sel-sel darah terpisah dari darah. Dimana sebelumnya ditambahkan antikoagulan untuk mencegah pembekuan dengan cara mengikat kalsium, lapisan jernih warna kuning muda yang ada di bagian atas adalah plasma.

Plasma adalah bagian dari darah, merupakan suatu larutan yang luar biasa mengandung banyak sekali ion, molekul anorganik dan molekul organic yang sedang diangkut ke berbagai bagian tubuh atau membantu transport zat-zat lain. Plasma adalah darah di tambah fibrinogen, plasma mengandung gas, glukosa,

lemak, substansi non protein, nitrogen, enzim, hormone, vitamin, dan pigmen (Ganong, 2003).

3. Perbedaan Serum dan Plasma

Menurut Sacher (2004) perbandingan plasma dan serum yaitu plasma adalah bagian cair dari darah. Di luar sistem vaskuler, darah dapat tetap cair dengan mengeluarkan fibrinogen atau menambahkan antikoagulan, yang sebagian besar mencegah koagulasi dengan mengelasi atau menyingkirkan ion-ion kalsium, sitrat, oksalat, EDTA. Serum adalah cairan yang tersisa setelah darah menggumpal atau membeku serum normal tidak mengandung fibrinogen dan beberapa factor koagulasi lainnya, sedangkan plasma yang baru diambil mengandung semua protein yang terdapat di dalam darah yang bersikulasi.

Tabel 2.1 Ciri-ciri plasma dan serum

Ciri-Ciri	Serum	Plasma
Warna	Agak kuning dan jernih	Agak kuning dan jernih
Kekeruhan	Lebih kental dari air	Lebih kental dari air
Antikoagulan	Tidak pakai	Pakai
Pemisahan sel	Penggumpalan spontan	Pemusingan
Seluler kumpul didalam	Gumpalan	Endapan (sedimen)
Suspensi kembali sel	Tidak ada	Dapat
Fibrinogen	Tidak ada lagi	Masih ada

Sumber : (Sadikin, 2001)

E. Metode Pemeriksaan Glukosa Darah

Dengan meluasnya penggunaan metode yang spesifik untuk glukosa dan tertinggalnya cara manual dengan menggunakan darah utuh. “Darah” glukosa diukur dalam plasma atau serum, dengan adanya pengawet seperti iodoasetat atau fluoride. Banyaknya keuntungan dari metode baru yaitu penerapan langsung pada sampel seperti urine, CSF, pleura dan cairan paracentesis, cairan sendi, dan sebagainya. Prosedur lama seperti metode o-toluidin mungkin masih digunakan

sebagian kecil tes petunjuk di laboratorium dengan sumber daya yang terbatas. Untuk itu deskripsi singkat dari metode selanjutnya menggunakan ferricyanid basa. Untuk kadar glukosa sampel dua adiktif telah digunakan: campuran sodium fluoride dan thymol, dan iodoacetate, biasanya sebagai garam lithium. Keduanya efektif, tetapi yang terakhir lebih disukai dibanyak system karena tidak seperti fluoride, tidak mengganggu urea nitrogen menggunakan urease, dan tidak adanya ion natrium memungkinkan penggunaan serum untuk penentuan elektrolit. Perlu dicatat bahwa pemisahan segera plasma atau serum dari sel darah merah atau menggumpal masing-masing dan pendinginan yang akan membuat kadar glukosa tetap untuk setidaknya dua jam, karena pada waktu itu dibawah kondisi-kondisi aksi bakteri akan diabaikan. Fluoride juga mengganggu enzim peroksidase bekerja di beberapa metode glukosa oksidase. Beberapa metode pemeriksaan glukosa.

1. Metode Folin

Menurut Soewoto, *et. All* (2001) Glukosa yang terdapat dalam larutan dipanaskan dalam larutan tembaga alkalis. Glukosa akan mereduksi ion cupri menjadi senyawa cupro akan larut dan mereduksi ion fosfomolibdat yang berwarna biru tua. Intensitas warna biru menyatakan banyaknya tembaga yang direduksi dan dengan demikian menyatakan jumlah glukosa yang ada. Penetapan kadar glukosa cara Folin-Wu terlebih dahulu dilakukan deproteinasi bahan yang akan diperiksa dengan cara ini.

Prinsip dari pemeriksaan ini adalah glukosa dioksidasei oleh larutan alkali (mengandung ion cupri) membentuk cupro dan mengendap menjadi cupro oksida (Cu_2O) yang akan dioksidasi kembali oleh larutan asam fosfo molibdat membentuk warna biru gelap karena adanya oksidasi Mo. Banyaknya Cu_2O yang terbentuk berbanding lurus dengan jumlah dlukosa dalam darah (Bintang, 2010).

2. Metode Samogyl-Nelson

Prinsip dari pemeriksaan ini adalah protein diendapkan dengan ZnSO_4 dan $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Cupri oksida dioksidasi oleh larutan tembaga alkali dengan membentuk cuprooksida (CuO), kemudian cupro oksida ini dioksidasi kembali

dengan asam arsen molibdat yang akan membentuk warna biru arsenomolibdat (Bintang, 2010).

3. HbA1C (Hemoglobin Glikosilasi)

Pemeriksaan dengan menggunakan bahan darah, untuk memperoleh informasi kadar gula darah yang sesungguhnya, karena pasien tidak dapat mengontrol hasil tes, dalam kurun waktu 2-3 bulan. Glikosilasi adalah masuknya gula ke dalam sel darah merah dan terikat. Maka tes ini berguna untuk mengukur tingkat ikatan gula pada hemoglobin (HbA1C) sepanjang umur sel darah merah (120 hari). HbA1C menunjukkan kadar hemoglobin terlikosilasi yang pada orang normal antara 4-6% (Sutedjo, 2012).

Kadar HbA1C merupakan kontrol glukosa jangka panjang, menggambarkan kondisi 8-12 minggu sebelumnya, karena paruh waktu eritrosit 120 hari karena mencerminkan keadaan glikemik selama 2-3 bulan maka pemeriksaan HbA1C dianjurkan dilakukan setiap 3 bulan. Peningkatan kadar HbA1C >8% mengindikasikan DM yang tidak terkontrol dan beresiko tinggi untuk menjadikan komplikasi jangka panjang seperti nefropati, retinopati atau kardiopati. Penurunan 1% dari HbA1C akan menurunkan komplikasi sebesar 35% (Lee, 2007).

4. Metode Strip POCT (*Point Of Care Testing*)

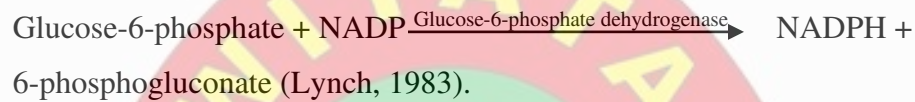
POCT merupakan alat pemeriksaan laboratorium sederhana yang dirancang hanya untuk penggunaan sampel darah kapiler, bukan untuk sampel serum atau plasma. Prinsip pemeriksaan pada metode ini adalah strip test diletakkan pada alat. Ketika darah ditetaskan pada zona reaksi tes strip, katalisator glukosa akan mereduksi glukosa dalam darah. Intensitas dari electron yang terbentuk dalam strip setara dengan konsentrasi glukosa dalam darah (Depkes, 2005).

Kelebihan dari cara strip ini adalah hasil pemeriksaan dapat segera diketahui. Pemeriksaan jenis ini hanya membutuhkan sampel yang sedikit, tidak membutuhkan reagen khusus, praktis dan mudah dibawa kemana-mana. Kekurangan dari cara strip adalah akurasinya belum diketahui serta memiliki

keterbatasan yang dipengaruhi oleh suhu, volume sampel yang kurang. Cara strip ini tidak untuk menegakkan diagnosis klinis.

5. Metode Heksokinase

Menurut Departemen Kesehatan RI tahun 2005 prinsip pemeriksaan pada metode ini adalah heksokinase akan mengkatalisis reaksi fosforilasi glukosa dengan ATP membentuk glukosa-6-fosfat dan ADP. Enzim kedua yaitu glukosa-6-fosfat dehydrogenase akan mengkatalisis oksidasi glukosa-6-fosfat dengan nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADP⁺)



Pada metode ini digunakan dua macam enzim yang baik karena kedua enzim ini spesifik. Akan tetapi metode ini membutuhkan biaya yang relative mahal.

a) Glukosa sampel direaksikan dengan ATP (adenine trifosfat) di hadapan heksokinase prosedur glukosa-fosfat dan ADP (adenosine difosfat). Glukosa-6-fosfat direaksikan dengan eter NADP (nikotinamida adenine dinukleotida fosfat) atau NAD (nicorinamide adenine dinukleotida) dihadapan glukosa-6-fosfat dehydrogenase untuk menghasilkan NADPH (dikurangi NADP) atau NADH (dikurangi NAD) dan 6fosfoglukonat. Menurunnya NADP atau NAD memiliki absorbansi tinggi pada 340 nm yang sebanding dengan jumlah asli glukosa. Reaksi berlangsung cepat sampai selesai dan karena itu biasanya digunakan sebagai metode endpoint. Reaksi ini mudah disesuaikan dengan jenis analisis otomatis dan cukup sensitive untuk assay kadar glukosa yang rendah dalam urin. Hal ini tidak sensitive terhadap fluoride.

b) Glukosa sampel direaksikan dengan heksokinase seperti pada reaksi (a) dan kemudian NADP digunakan untuk mengurangi idonitrotetruzolium (INT) perantara senyawa phenazine metosulfat (PMS) untuk prosedur chromogen kemerahan-ungu dengan serapan maksimum pada 520 nm. Perantara reaktan

phenazine metosulfat digunakan untuk menjembatani oksidase reduksi potensial kesenjangan antara warna NADPH dan INT. reaksi harus melanjutkan dengan langkah-langkah yang penuh: reduksi langsung dari INT oleh NADPH saja tidak dapat terjadi.

6. Metode Glukosa Oksidase

Prinsip pemeriksaan pada metode ini adalah enzim *glucose oxidase* mengkatalisis reaksi oksidasi glukosa menjadi asam glukonat dan hidrogen peroksidase. Hidrogen peroksidase yang terbentuk bereaksi dengan phenol dan 4-aminophenazone dengan bantuan enzim peroksidase menghasilkan quinoneimine yang berwarna merah muda dan dapat diukur dengan fotometer pada panjang gelombang 546 nm. Intensitas warna yang terbentuk setara dengan kadar glukosa darah yang terdapat dalam sampel (Riyani, 2009).

Glukosa sampel dioksidasi menjadi glukonik asam dan hidrogen peroksidase oleh enzim glukosa oksidase. Oksigen yang dibutuhkan diambil dari campuran reaksi yang terlarut dan pengambilan tingkat oksigen ditentukan oleh elektroda polarographik oksigen-sensitif seperti yang digunakan untuk penentuan P_{O_2} darah. Interferensi dari oksigen yang dikeluarkan oleh pemecahan hidrogen peroksida dicegah dengan memasukkan ion molibdat dan iodat dalam reagen, sehingga membuat tingkat penyerapan oksigen berbanding lurus dengan glukosa dalam sampel. Metode ini menggunakan sampel sangat kecil dengan ukuran biasanya 10 μ l dan tidak sensitive terhadap fluoride dalam sampel darah. Plasma atau serum dapat digunakan, karena sel-sel darah merah keseluruhan akan mengambil oksigen dari reagen. Metode ini salah satu digunakan dalam analisis glukosa analyzer automatic.

c) Sejumlah metode menggunakan glukosa oksidase awalnya dan dari menentukan hidrogen peroksidereleased dalam reaksi dengan berbagai kromogen. Para kromogen dioksidasi oleh oksigen dilepaskan dari peroksida dengan menambahkan enzim peroksidase. (Tahap ini kedua reaksi sensitive terhadap fluoride). Kromogen asli yang digunakan adalah o-dianisidine, telah diganti dengan yang lain karena kurang karsinogenik. Pengguna reaksi

Gochman dan Schmitz reaksi oxidatevely ditambah dengan 3-metil-2-benzothiazolinone hidrazon dan N, N-dimetil anilin prosedur yang indamines dye dengan maksimal absorbansi yang luas di 590 nm tertentu reaksi tahap kedua ini tidak terpengaruh oleh fluoride, telah berhasil otomatis pada analisa aliran dengan melumpuhkan oksidase glukosa ke dalam kumparan plastik permukaan: poliamida tabung 10 cm dengan diameter 1 mm yang disediakan, aksi enzim yang cukup untuk memungkinkan tingkat uji 150 per-jam.

Reaksi Trinder berpasangan dengan hidrogen peroksida dengan fenol dan 4-amino-phenazone untuk warna ungu proporsional dengan maksimum 515 nm absorbansi pada: sejak peroksidase harus dimasukkan, beberapa gangguan dari fluoride yang diharapkan.

Pada penelitian ini digunakan metode Glukosa Oksidase (GOD-PAP) dengan menggunakan alat fotometer.

F. Teknik Pengukuran Glukosa

1. Kolorimetri

Kolorimetri merupakan metode untuk mengukur konsentrasi komponen biokimia yang menggunakan sinar putih yang dilewatkan melalui larutan berwarna, lalu diukur berapa panjang gelombang yang diabsorpsi lebih dari yang lain. Beberapa komponen yang tidak berwarna direaksikan dengan pereaksi yang sesuai, sehingga dapat menyerap cahaya pada daerah sinar tampak. Reaksi tersebut sering kali sangat spesifik dan pada banyak kasus ternyata sangat sensitive, sehingga jumlah materi [ada konsentrasi mmol/L dapat diukur. Keuntungan terbesar adalah tidak perlu dilakukan isolasi komponen secara lengkap dan unsur pokok dari campuran seperti darah dapat diukur setelah perlakuan (Bintang, 2010).

2. Spektrofotometri

Menurut Soewoto, et all (2001) Teknik spektrofotometri telah lama digunakan sebagai suatu teknik yang handal untuk seteksi, identifikasi dan pengukuran kadar senyawa kimia dalam suatu larutan

- a) Bahan kimia dapat menyerap dan menghantarkan cahaya
- b) Suatu larutan mempunyai warna tertentu karena larutan ini dapat menyerap semua warna kecuali warna yang ditangkap oleh mata.

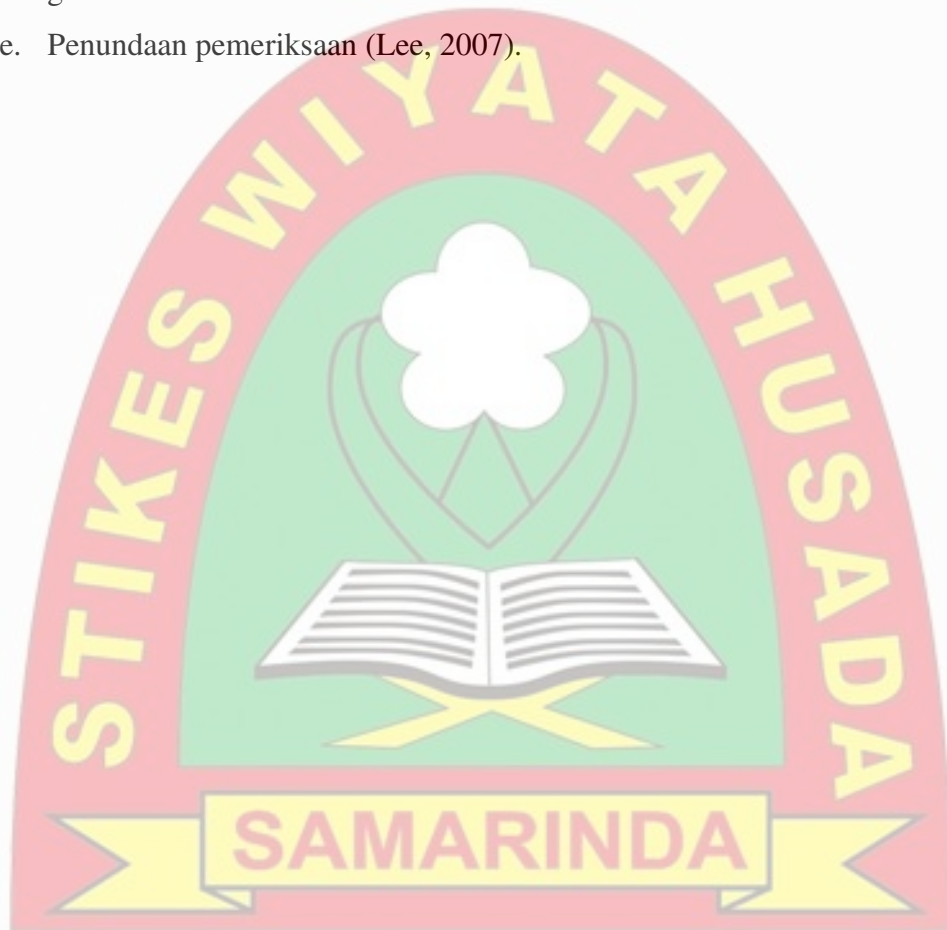
Spektrum cahaya yang dapat terlihat oleh mata terentang antara 400 nm sampai 800 nm. Pada teknik spektrofotometri, cahaya dari sumber cahaya diuraikan dengan menggunakan prisma sehingga diperoleh oleh zat satu warna dengan panjang gelombang, sehingga cairan yang diserap oleh larutan berwarna dapat diukur. Hubungan antara konsentrasi dengan cahaya yang diserap dinyatakan dalam hokum Beer-Lambert.

Spektrofotometer adalah suatu tipe kolorimetri yang sempurna, dimana sinar monokromatik dibagi oleh satu sisi atau prisma. Lebar pita sinar yang melewati filter cukup luas, karena itu mungkin sulit membedakan antara dua komponen yang memiliki nilsi absorban yang sangat berdekatan pada kolorimeter, sehingga spektrofotometer dibutuhkan untuk memisahkan dua puncak yang tidak dapat dipisahkan pada monokromator. Beberapa senyawa diserap dengan kuat pada daerah UV dan konsentrasinya dapat diukur pada panjang gelombang 190 nm menggunakan kolorimeter atau spektrofotometer. Panjang gelombang yang sering digunakan pada daerah UV adalah 340 nm (Bintang 2010).

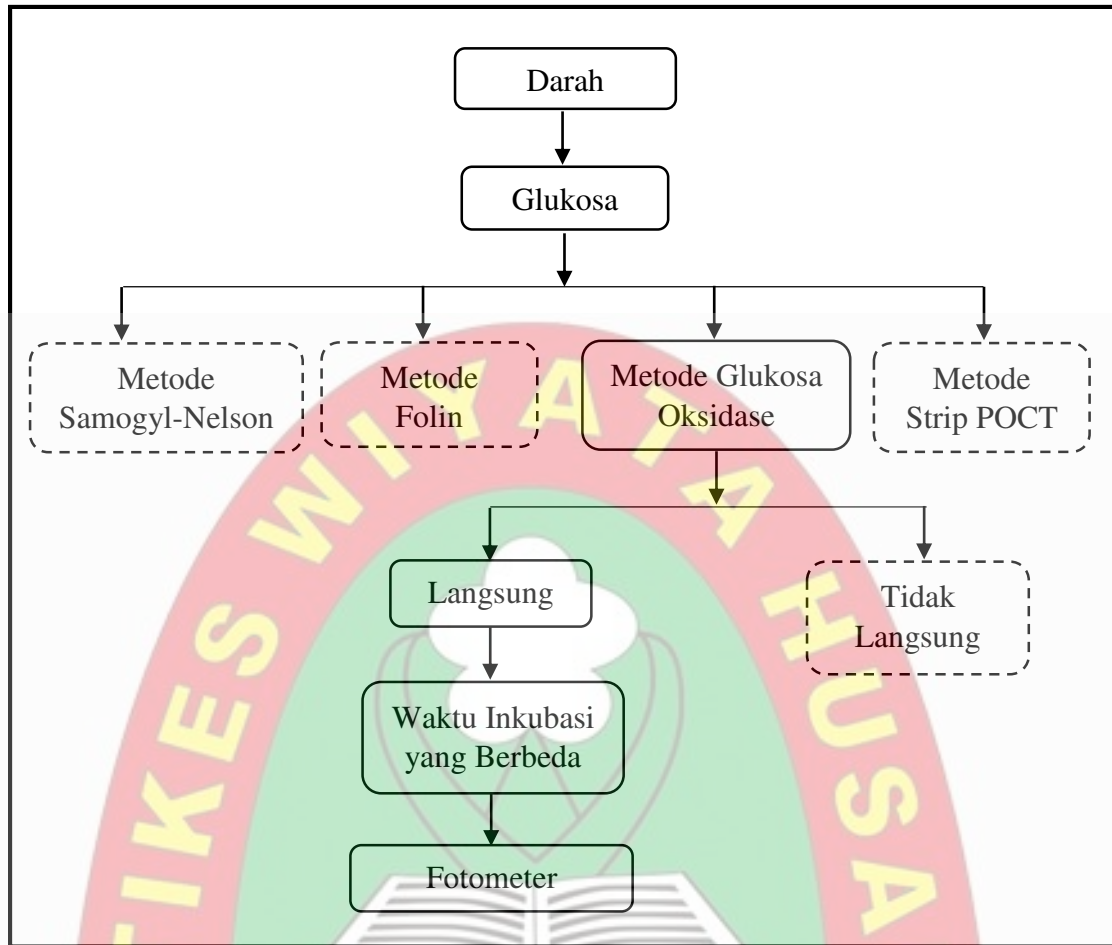
Spektrofotometer selain merupakan alat pengukur yang kuanlitatif juga merupakan alat pengukuran kuantitatif, karena jumlah sina yang diserap oleh partikel didalam larutan juga tergantung pad jenis dan jumlah partikel. Prinsip penggunaan spectrum fotometri adalah berdasarkan hukum Lamber-Beer (Bintang 2010).

G. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah

- a. Pengaruh obat: obat kortison, tiazid dan “loop” diuretic dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah.
- b. Trauma atau stress, dapat meningkatkan kadar glukosa darah
- c. Merokok, dapat meningkatkan kadar glukosa darah
- d. Aktivitas yang berat sebelum uji laboratorium, dapat menurunkan kadar glukosa darah.
- e. Penundaan pemeriksaan (Lee, 2007).



H. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori Pemeriksaan Glukosa Oksidase

Keterangan :



: Dilakukan



: Tidak Dilakukan

I. Hipotesis Penelitian

Ho = Tidak ada pengaruh waktu inkubasi terhadap kadar glukosa metode oksidase

Ha = Ada pengaruh waktu inkubasi terhadap kadar glukosa metode oksidase

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah eksperimen, maksud dari penelitian ini adalah perbandingan pemeriksaan Glukosa Metode Oksidase dengan waktu inkubasi yang berbeda. Penelitian eksperimen dilakukan untuk meneliti kemungkinan adanya hubungan sebab-akibat di antara variabel-variabel dengan cara menghadapkan kelompok ekperimental pada beberapa macam kondisi perlakuan dan membandingkan akibat hasilnya dengan satu atau lebih kelompok yang tidak dikenai perlakuan.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 06-08 Juni 2018

2. Tempat

Tempat pengambilan sampel dan penelitian dilakukan di Laboratorium Biomedik 1 STIKes Wiyata Husada Samarinda.

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah pemeriksaan glukosa metode oksidase menggunakan waktu inkubasi yang berbeda.

D. Populasi

Populasi dalam penelitian ini mahasiswa/i jurusan Analis Kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda.

E. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 30 sampel.

F. Proses Pemeriksaan

1. Prinsip Kerja

Prinsip pemeriksaan pada metode ini adalah enzim *glucose oxidase* mengkatalisis reaksi oksidasi glukosa menjadi asam glukonat dan hidrogen peroksidase. Hidrogen peroksidase yang terbentuk bereaksi dengan phenol dan 40aminophenazone dengan bantuan enzim peroksidase menghasilkan quinoneimine yang berwarna merah muda dan dapat diukur dengan fotometer pada panjang gelombang 546 nm. Intensitas warna yang terbentuk setara dengan kadar glukosa darah yang terdapat dalam sampel (Riyani, 2009).

2. Pemeriksaan Glukosa Metode Glukosa Oksidase

a. Alat

Alat yang digunakan pada pemeriksaan ini yaitu, Tabung reaksi, Rak tabung reaksi, Fotometer, Mikropipet, Yellow and Blue tip, Tourniquet, Spuite, Kapas alcohol, plaster.

b. Bahan

Bahan yang digunakan pada pemeriksaan ini yaitu serum.

c. Cara Kerja

1. Cara kerja sampling

Pertama-tama disiapkan alat bahan yang akan digunakan terlebih dahulu. Setelah itu lakukan pendekatan dengan pasien agar pasien lebih tenang. Setelah pasien merasa baik minta pasien untuk meluruskan lengannya dan mengepalkan tangannya. Pasangkan tourniquet kira-kira 3 cm diatas lipatan siku. Pilih bagian vena *mediana cubiti*, lakukan palpasi untuk memastikan posisi vena. Bersihkan kulit pada bagian yang

akan diambil dengan kapas alcohol 70% dan biarkan kering dengan catatan kulit yang sudah dibersihkan jangan dipegang lagi. Setelah kering ditusuk bagian vena dengan posisi lubang jarum menghadap keatas, jika jarum telah masuk kedalam vena akan terlihat darah masuk kedalam semprit. Usahakan sekali tusuk vena, lalu tourniquet dilepas. Setelah volume darah dianggap cukup, minta pasien untuk membuka kepalan tangannya. Letakkan kapas kering ditempat suntikkan, lalu lepaskan dan tarik jarum. Tekan kapas beberapa saat lalu gunakan plester.

2. Cara Kerja Glukosa

a) Cara Kerja Glukosa dengan waktu 5 menit

- Disiapkan alat dan bahan dan reagen yang akan digunakan
- Dibuat serum dengan cara pemusingan sampel atau darah dengan waktu dan kecepatan tertentu
- Disiapkan 3 tabung reaksi, lalu dimasukkan reagen glukosa, reagen standard an sampel sesuai tabel berikut :

	Reagen	Standar	Sampel
Blanko	1000 μ l	-	10 μ l
Standar	1000 μ l	10 μ l	-
Sampel	1000 μ l	-	10 μ l
Homogenkan, setelah itu inkubasi dengan waktu 5 menit lalu baca hasil pada fotometer.			

Sumber : Reagen kit Diasys

b) Cara Kerja Glukosa dengan waktu 10 menit

- Disiapkan alat dan bahan dan reagen yang akan digunakan
- Dibuat serum dengan cara pemusingan sampel atau darah dengan waktu dan kecepatan tertentu

- Disiapkan 3 tabung reaksi, lalu dimasukkan reagen glukosa, reagen standard an sampel sesuai tabel berikut :

	Reagen	Standar	Sampel
Blanko	1000 μ l	-	10 μ l
Standar	1000 μ l	10 μ l	-
Sampel	1000 μ l	-	10 μ l
Homogenkan, setelah itu inkubasi dengan waktu 10 menit lalu baca hasil pada fotometer.			

Sumber : Reagen kit Diasys

c) Cara Kerja Glukosa dengan waktu 15 menit

- Disiapkan alat dan bahan dan reagen yang akan digunakan
- Dibuat serum dengan cara pemusingan sampel atau darah dengan waktu dan kecepatan tertentu
- Disiapkan 3 tabung reaksi, lalu dimasukkan reagen glukosa, reagen standard an sampel sesuai tabel berikut :

	Reagen	Standar	Sampel
Blanko	1000 μ l	-	10 μ l
Standar	1000 μ l	10 μ l	-
Sampel	1000 μ l	-	10 μ l
Homogenkan, setelah itu inkubasi dengan waktu 15 menit lalu baca hasil pada fotometer.			

Sumber : Reagen kit Diasys

d) Cara Kerja Glukosa dengan waktu 20 menit

- Disiapkan alat dan bahan dan reagen yang akan digunakan
- Dibuat serum dengan cara pemusingan sampel atau darah dengan waktu dan kecepatan tertentu

- Disiapkan 3 tabung reaksi, lalu dimasukkan reagen glukosa, reagen standard an sampel sesuai tabel berikut :

	Reagen	Standar	Sampel
Blanko	1000 μ l	-	10 μ l
Standar	1000 μ l	10 μ l	-
Sampel	1000 μ l	-	10 μ l

Homogenkan, setelah itu inkubasi dengan waktu 20 menit lalu baca hasil pada fotometer.

Sumber : Reagen kit Diasys

G. Interpretasi Hasil

Nilai Normal

Glukosa puasa : 60 - 110 mg/dl

Glukosa sewaktu : < 180 mg/dl

Glukosa 2 jam PP : 100 - 140 mg/dl (Sumber : Hardjoeno, 2003)

Pada pemeriksaan ini akan digunakan jenis pemeriksaan glukosa darah sewaktu.

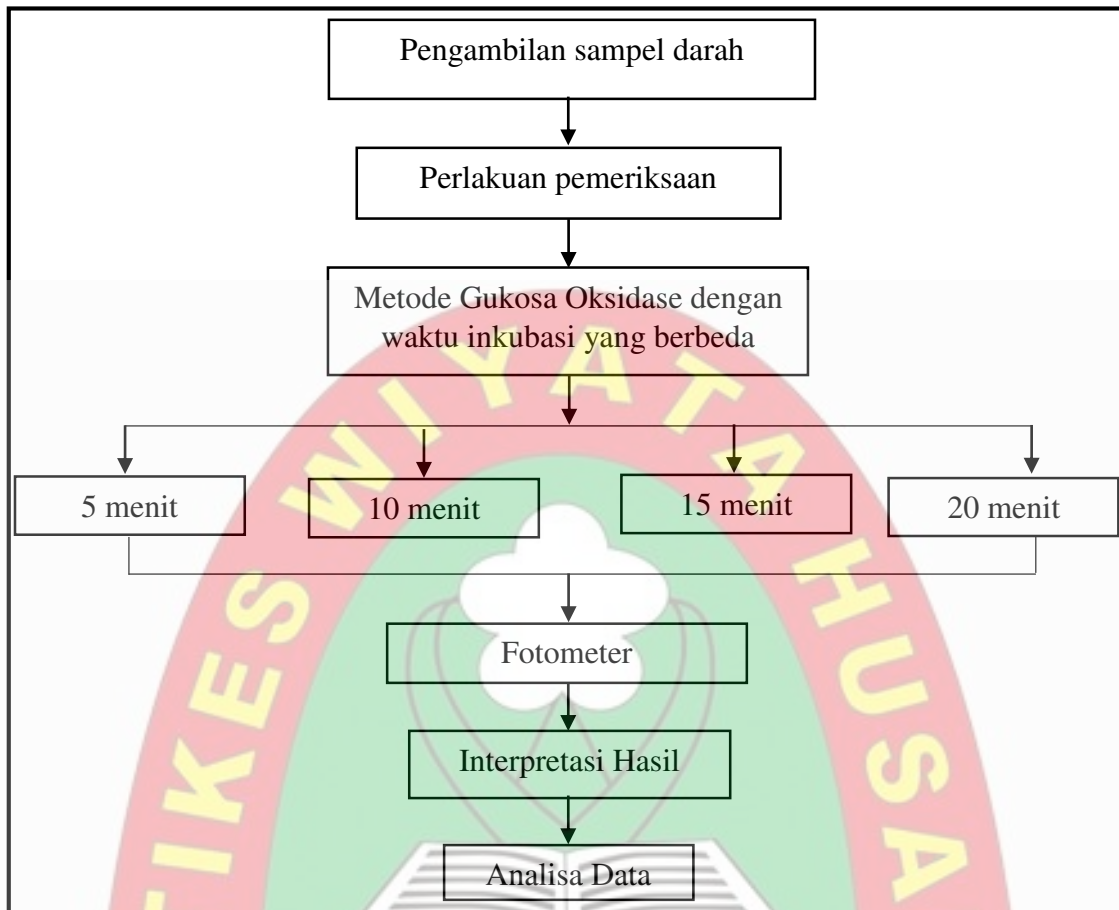
H. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil	Skala
Perbedaan waktu	Perbedaan waktu pada saat pemeriksaan	Stopwatch		Ordinal
Glukosa	Pemeriksaan glukosa dengan melakukan perbandingan waktu	Fotometer	Rendah Normal Tinggi	Ordinal

I. Alur Penelitian

Berikut ini adalah alur penelitian yang akan dilakukan :



Gambar 3.1 Alur Penelitian

J. Analisa Data

Data diperoleh dengan melakukan pemeriksaan Glukosa metode Glukosa Oksidase (GOD-PAP) dengan melakukan perbandingan waktu inkubasi terhadap interpretasi hasil. Data yang telah terkumpul disajikan dalam bentuk tabel dengan uji *One Way ANOVA* menggunakan aplikasi software SPSS 20.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 6 Juni 2018 sampai dengan 8 Juni 2018 di Laboratorium Biomedik 1 STIKes Wiyata Husada Samarinda. Digunakan sebanyak 30 sampel yang dilakukan pemeriksaan glukosa metode oksidase dan melakukan pengulangan sebanyak 4 kali dengan waktu inkubasi 5 menit, 10 menit, 15 menit dan 20 menit.

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan glukosa darah

No	Kode Sampel	Glukosa Darah (mg/dl)			
		5 Menit	10 Menit	15 Menit	20 Menit
1	S001	77.76	107.60	126.89	131.09
2	S002	67.15	110.21	120.45	128.51
3	S003	91.62	111.32	123.85	130.51
4	S004	85.40	113.24	127.58	130.47
5	S005	75.33	116.21	123.05	130.60
6	S006	90.78	114.72	127.35	132.01
7	S007	91.84	119.38	122.45	165.94
8	S008	84.44	114.66	120.50	148.36
9	S009	80.56	103.11	113.86	146.62
10	S010	94.16	116.53	117.43	140.62
11	S011	85.12	115.50	118.74	141.63
12	S012	79.60	110.28	117.79	130.09
13	S013	82.10	116.53	113.42	142.79
14	S014	89.13	109.64	113.40	135.02
15	S015	96.15	101.32	127.96	149.80
16	S016	67.98	118.94	127.61	140.48
17	S017	79.40	103.01	125.27	140.06

18	S018	87.77	100.20	117.96	121.54
19	S019	85.01	110.09	117.27	131.72
20	S020	82.97	105.76	123.23	120.20
21	S021	74.45	112.28	104.75	125.57
22	S022	80.01	101.88	129.09	123.56
23	S023	85.15	112.20	116.57	122.50
24	S024	86.83	112.11	120.25	131.48
25	S025	92.25	114.56	104.75	125.68
26	S026	92.24	115.54	116.46	129.05
27	S027	97.34	114.25	130.60	120.27
28	S028	70.05	109.94	124.71	115.54
29	S029	80.44	111.12	125.31	118.60
30	S030	80.00	109.35	104.21	122.18
Rata-rata		83.76	111.05	120.09	132.41
Minimum		67.15	100.2	104.21	115.54
Maksimum		97.34	119.38	130.6	165.94

(Sumber : Data Primer, 2018)

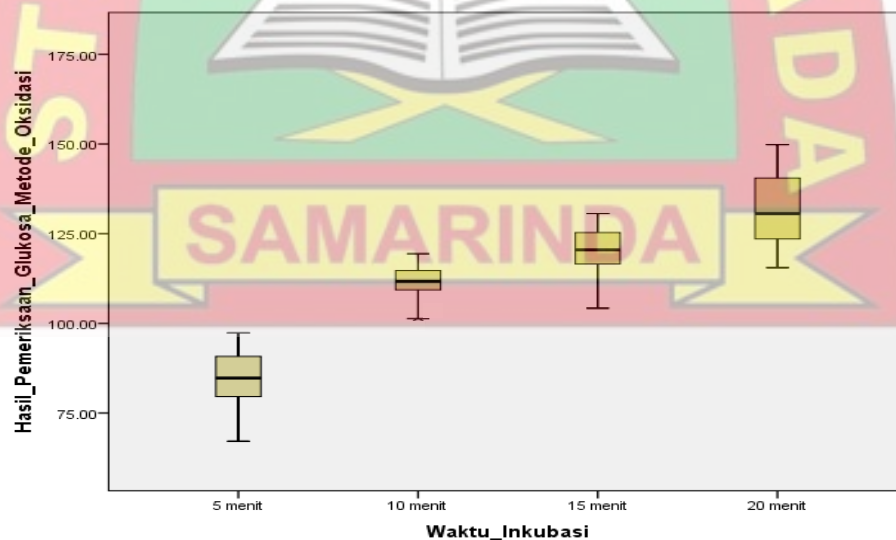
Berdasarkan tabel 4.1 didapatkan hasil pemeriksaan glukosa metode oksidase dengan waktu inkubasi 5 menit didapatkan hasil kadar glukosa yang rendah sebanyak 1 responden dan kadar yang tinggi sebanyak 1 responden. Sedangkan kadar glukosa yang berada dalam batas normal terdapat sebanyak 28 responden. Dengan nilai rata-rata hasil pemeriksaan glukosa dengan waktu inkubasi 5 menit yaitu 83.76 mg/dl, nilai minimum 67.15 mg/dl dan nilai maksimum 97.34 mg/dl dengan jumlah sampel 30 responden.

Pada pemeriksaan glukosa metode oksidase dengan waktu inkubasi 10 menit didapatkan hasil kadar glukosa yang rendah sebanyak 1 responden dan kadar yang tinggi sebanyak 1 responden. Sedangkan kadar glukosa yang berada dalam batas normal terdapat sebanyak 28 responden. Dengan nilai rata-rata hasil pemeriksaan glukosa dengan waktu inkubasi 10 menit yaitu 111.05 mg/dl, nilai minimum 100.2 mg/dl dan nilai maksimum 119.38 mg/dl dengan jumlah sampel 30 responden.

Pada pemeriksaan glukosa metode oksidase dengan waktu inkubasi 15 menit didapatkan hasil kadar glukosa yang rendah sebanyak 1 responden dan kadar yang tinggi sebanyak 1 responden. Sedangkan kadar glukosa yang berada dalam batas normal terdapat sebanyak 28 responden. Dengan nilai rata-rata hasil pemeriksaan glukosa dengan waktu inkubasi 10 menit yaitu 120.09 mg/dl, nilai minimum 104.21 mg/dl dan nilai maksimum 130.6 mg/dl dengan jumlah sampel 30 responden.

Pada pemeriksaan glukosa metode oksidase dengan waktu inkubasi 20 menit didapatkan hasil kadar glukosa yang rendah sebanyak 1 responden dan kadar yang tinggi sebanyak 1 responden. Sedangkan kadar glukosa yang berada dalam batas normal terdapat sebanyak 28 responden. Dengan nilai rata-rata hasil pemeriksaan glukosa dengan waktu inkubasi 10 menit yaitu 132.41 mg/dl, nilai minimum 115.54 mg/dl dan nilai maksimum 165.94 mg/dl dengan jumlah sampel 30 responden.

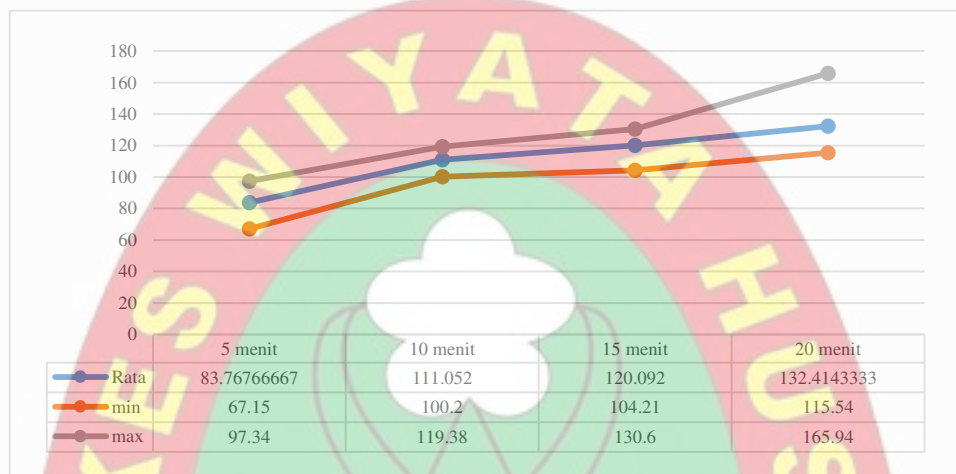
Setelah hasil tabel diatas diketahui, data pemeriksaan glukosa dengan waktu inkubasi 5 menit, 10 menit, 15 menit dan 20 menit diolah menjadi grafik dan dapat dilihat pada grafik 4.1



Gambar 4.1 Hasil Pemeriksaan Glukosa Metode Oksidase

Berdasarkan grafik 4.1 pemeriksaan glukosa metode oksidase dengan waktu inkubasi 5 menit, 10 menit, 15 menit dan 20 menit didapatkan hasil yang tinggi dan rendah. Sehingga dapat diketahui semakin lama penundaan waktu inkubasi pada suatu pemeriksaan maka akan semakin tinggi hasil yang akan diperoleh.

Setelah hasil tabel diatas diketahui, data hasil nilai rata-rata, minimum dan maksimum pada pemeriksan glukosa metode oksidase dengan waktu inkubasi 5 menit, 10 menit, 15 menit dan 20 menit diolah menjadi grafik 4.2



Gambar 4.2 Nilai rata-rata, minimum dan maksimum pada pemeriksaan Glukosa

Berdasarkan grafik 4.2 pemeriksaan glukosa metode GOD-PAP dengan waktu inkubasi 5 menit didapatkan nilai rata-rata 83.76 mg/dl, nilai minimum 67.15 mg/dl dan nilai maksimum 97.34 mg/dl. Pada waktu inkubasi 10 menit didapatkan nilai rata-rata 111.05 mg/dl, nilai minimum 100.2 mg/dl dan nilai maksimum 119.38 mg/dl. Pada waktu inkubasi 15 menit didapatkan nilai rata-rata 120.09 mg/dl, nilai minimum 104.21 mg/dl dan nilai maksimum 130.6 mg/dl. Pada waktu inkubasi 20 menit diapatkan nilai rata-rata 132.41 mg/dl, nilai minimum 115.54 mg/dl dan nilai maksimum 165.94 mg/dl.

Setelah grafik diatas diketahui, data selisih hasil pemeriksaan glukosa metode oksidase dengan waktu inkubasi 5 menit dan 10 menit diolah menjadi tabel dan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Perbandingan inkubasi 5 menit dan 10 menit

No	Kode Sampel	Kadar Glukosa dengan Waktu Inkubasi (mg/dl)		Selisih (mg/dl)	Presentase (%)
		5 menit	10 menit		
1	S001	77.76	107.60	29.84	28%
2	S002	67.15	110.21	43.06	39%
3	S003	91.62	111.32	19.7	18%
4	S004	85.40	113.24	27.84	25%
5	S005	75.33	116.21	40.88	35%
6	S006	90.78	114.72	23.94	21%
7	S007	91.84	119.38	27.54	23%
8	S008	84.44	114.66	30.22	26%
9	S009	80.56	103.11	22.55	22%
10	S010	94.16	116.53	22.37	19%
11	S011	85.12	115.50	30.38	26%
12	S012	79.60	110.28	30.68	28%
13	S013	82.10	116.53	34.43	30%
14	S014	89.13	109.64	20.51	19%
15	S015	96.15	101.32	5.17	5%
16	S016	67.98	118.94	50.96	43%
17	S017	79.40	103.01	23.7	23%
18	S018	87.77	100.20	12.43	12%
19	S019	85.01	110.09	25.08	23%
20	S020	82.97	105.76	22.79	22%
21	S021	74.45	112.28	37.83	34%
22	S022	80.01	101.88	21.87	21%
23	S023	85.15	112.20	27.05	24%
24	S024	86.83	112.11	25.28	23%
25	S025	92.25	114.56	22.31	19%

26	S026	92.24	115.54	23.3	20%
27	S027	97.34	114.25	16.9	15%
28	S028	70.05	109.94	39.89	36%
29	S029	80.44	111.12	30.68	28%
30	S030	80.00	109.35	29.35	27%
Rata-rata		83.76	111.05	27.29	25%

Berdasarkan tabel 4.2 didapatkan nilai rata-rata hasil pemeriksaan kadar glukosa metode oksidase dengan waktu inkubasi 5 menit sebesar 83.76 md/dl dan 10 menit sebesar 111.05 mg/dl Sehingga terdapat selisih hasil sebesar 27.29 mg/dl dengan presentase hasil 25%

Setelah grafik diatas diketahui, data selisih hasil pemeriksaan glukosa metode oksidase dengan waktu inkubasi 10 menit dan 15 menit diolah menjadi tabel dan dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Perbandingan inkubasi 10 menit dan 15 menit

No	Kode Sampel	Kadar Glukosa dengan Waktu Inkubasi (mg/dl)		Selisih (mg/dl)	Presentase (%)
		10 menit	15 menit		
1	S001	107.60	126.89	19.29	18%
2	S002	110.21	120.45	10.24	9%
3	S003	111.32	123.85	12.53	11%
4	S004	113.24	127.58	14.34	13%
5	S005	116.21	123.05	6.84	6%
6	S006	114.72	127.35	12.63	11%
7	S007	119.38	122.45	3.07	3%
8	S008	114.66	120.50	5.84	5%
9	S009	103.11	113.86	10.75	10%
10	S010	116.53	117.43	0.9	1%
11	S011	115.50	118.74	3.24	3%
12	S012	110.28	117.79	7.51	7%

13	S013	116.53	113.42	3.11	3%
14	S014	109.64	113.40	3.76	3%
15	S015	101.32	127.96	26.64	26%
16	S016	118.94	127.61	8.67	7%
17	S017	103.01	125.27	22.17	22%
18	S018	100.20	117.96	17.76	18%
19	S019	110.09	117.27	7.18	7%
20	S020	105.76	123.23	17.47	17%
21	S021	112.28	104.75	7.53	7%
22	S022	101.88	129.09	27.21	27%
23	S023	112.20	116.57	4.37	4%
24	S024	112.11	120.25	8.14	7%
25	S025	114.56	104.75	9.81	9%
26	S026	115.54	116.46	0.92	1%
27	S027	114.25	130.60	16.36	14%
28	S028	109.94	124.71	14.77	13%
29	S029	111.12	125.31	14.19	13%
30	S030	109.35	104.21	5.14	5%
Rata-rata		111.05	120.09	9.04	8%

Berdasarkan tabel 4.3 didapatkan nilai rata-rata hasil pemeriksaan kadar glukosa metode oksidase dengan waktu inkubasi 10 menit sebesar 111.05 mg/dl dan 15 menit sebesar 120.09 Sehingga terdapat selisih hasil sebesar 9.04 mg/dl dengan presentase hasil 8%.

Setelah grafik diatas diketahui, data selisih hasil pemeriksaan glukosa metode oksidase dengan waktu inkubasi 10 menit dan 20 menit diolah menjadi tabel dan dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Perbandingan inkubasi 10 menit dan 20 menit

No	Kode Sampel	Kadar Glukosa dengan Waktu Inkubasi (mg/dl)		Selisih (mg/dl)	Presentase (%)
		10 menit	20 menit		
1	S001	107.60	131.09	23.49	22%
2	S002	110.21	128.51	18.3	17%
3	S003	111.32	130.51	19.19	17%
4	S004	113.24	130.47	17.23	15%
5	S005	116.21	130.60	14.39	12%
6	S006	114.72	132.01	17.29	15%
7	S007	119.38	165.94	46.56	39%
8	S008	114.66	148.36	33.7	29%
9	S009	103.11	146.62	43.51	42%
10	S010	116.53	140.62	24.09	21%
11	S011	115.50	141.63	26.13	23%
12	S012	110.28	130.09	19.81	18%
13	S013	116.53	142.79	26.26	23%
14	S014	109.64	135.02	25.38	23%
15	S015	101.32	149.80	48.48	48%
16	S016	118.94	140.48	21.54	18%
17	S017	103.01	140.06	36.9	36%
18	S018	100.20	121.54	21.34	21%
19	S019	110.09	131.72	21.63	20%
20	S020	105.76	120.20	14.44	14%
21	S021	112.28	125.57	13.29	12%
22	S022	101.88	123.56	21.68	21%
23	S023	112.20	122.50	10.3	9%
24	S024	112.11	131.48	19.37	17%
25	S025	114.56	125.68	11.12	10%
26	S026	115.54	129.05	13.51	12%
27	S027	114.25	120.27	6.03	5%

28	S028	109.94	115.54	5.6	5%
29	S029	111.12	118.60	7.48	7%
30	S030	109.35	122.18	12.83	12%
Rata-rata		111.05	132.41	21.36	19%

Berdasarkan tabel 4.4 didapatkan nilai rata-rata hasil pemeriksaan kadar glukosa metode oksidase dengan waktu inkubasi 10 menit sebesar 111.05 mg/dl dan 20 menit sebesar 132.41 mg/dl Sehingga terdapat selisih hasil sebesar 21.36 mg/dl dengan presentase hasil 19%.

Hasil penelitian selanjutnya dianalisa dengan cara deksriptif dan uji *One Way ANOVA* yang disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 4.5 Test Uji Normalitas pada Hasil Pemeriksaan Glukosa

Tests of Normality

	Waktu_Inkubasi	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil_Pem	5 menit	.091	30	.200*	.970	30	.532
eriksaan_G	10 menit	.139	30	.146	.941	30	.098
lukosa_Me	15 menit	.106	30	.200*	.926	30	.059
tode_Oksi	20 menit	.181	30	.013	.932	30	.056

Uji normalitas merupakan sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel. Apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas biasanya digunakan sebagai persyaratan atas sebuah metode tertentu. Misalnya dalam uji *One Way ANOVA* data harus berdistribusi normal. Jika nilai signifikan uji normalitas Shapiro-Wilk >0.05 maka distribusi data dinyatakan memenuhi asumsi normal dan jika nilai uji Shapiro-Wilk <0.05 maka distribusi data dinyatakan sebagai tidak normal. Berdasarkan tabel 4.5 uji normalitas Shapiro-Wilk disapatkan nilai yang

signifikan yaitu 0.532, 0.098, 0.059, 0.056 dan nilai signifikan tersebut lebih besar dari 0.05.

Tabel 4.6 Hasil Uji *One Way ANOVA*

ANOVA					
Hasil Pemeriksaan Glukosa Metode Oksidasi					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	38404.712	3	12801.571	193.435	.000
Within Groups	7676.921	116	66.180		
Total	46081.633	119			

Berdasarkan tabel 4.6 hasil uji *One Way Anova* menunjukkan hasil $p = 0.000$ dimana jika nilai $p \leq \alpha$ ($p \leq 0.05$) maka hipotesa (H_0) ditolak dan (H_a) diterima. Berarti data sampel mendukung adanya perbedaan yang signifikan, sehingga menunjukkan adanya pengaruh perbedaan waktu inkubasi terhadap kadar glukosa metode oksidase.

B. Pembahasan

Glukosa darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Kadar glukosa darah adalah suatu indikator dari kurang atau tidaknya asupan makanan sebagai sumber energi. Faktor yang menentukan kadar glukosa darah adalah keseimbangan antara jumlah glukosa yang masuk dan glukosa yang dikeluarkan melalui aliran darah. Hal ini dipengaruhi oleh makanan, kecepatan masuk ke aliran darah. Hal ini dipengaruhi oleh makanan, kecepatan masuk ke dalam sel otot, jaringan lemak dan organ lain serta aktivitas sintesis glikogen dari glukosa oleh hati. (Ganong, 2003).

Glukosa merupakan golongan karbohidrat yang merupakan sakarida. Glukosa diserap oleh hati dan sebagian disimpan sebagai glikogen atau asam-asam lemak sehingga kadar glukosa darah diperhankan dalam batas normal 80-120 mg/dL. Pengaturan kadar glukosa darah sangat ditentukan oleh beberapa hormone.

Hormon insulin dapat menurunkan kadar glukosa darah sedangkan glucagon dapat menaikkan kadar glukosa darah. Kadar glukosa darah tinggi dalam waktu yang lama akan menyebabkan diabetes mellitus. (Ganong, 2008).

Salah satu pemeriksaan laboratorium klinik adalah pemeriksaan kimia yang terdiri dari beberapa macam pemeriksaan, antara lain adalah pemeriksaan kadar gula darah. Pemeriksaan kadar gula darah merupakan tes untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan konsentrasi gula darah (hiperglikemi) berarti insulin yang beredar tidak mencukupi kondisi ini disebut sebagai gejala awal dari penyakit diabetes mellitus (Lee, 2007).

Pemeriksaan kadar glukosa darah pada metode oksidase ini menggunakan alat fotometer dimana fotometer merupakan untuk mengukur intensitas atau kekuatan cahaya suatu larutan. Prinsip alat fotometer ini menggunakan sinar akibat interaksi sinar yang mempunyai panjang gelombang tertentu dengan larutan atau zat warna yang dilewatinya. Fotometer mendeteksi cahaya dengan fotoresistor, diode atau fotomultipliers. Untuk menganalisis cahaya, fotometer bisa mengukur cahaya setelah melalui filter atau melalui monokromator penentuan ditentukan panjang gelombang atau untuk analisis terhadap distribusi spektrum cahaya.

Kata “Inkubasi” berasal dari bahasa Latin yaitu *Incubare* yang artinya mengembangkan atau menghasilkan. Pengertian inkubasi secara umum adalah proses menjaga atau merawat sesuatu hal dalam kondisi tertentu dengan tujuan agar sesuatu hal tersebut bisa berkembang dan menghasilkan menjadi sempurna. Waktu inkubasi merupakan waktu yang dibutuhkan untuk terjadinya reaksi antara reagen dengan sampel pada pemeriksaan glukosa metode oksidase. Inkubasi memerlukan tahap waktu atau biasa disebut dengan masa inkubasi. Dengan mengabaikan waktu inkubasi dikhawatirkan bisa menimbulkan hasil yang tidak sesuai.

Inkubasi adalah proses penjagaan atau perawatan sesuatu hal dengan kondisi tertentu agar sesuatu hal tersebut dapat berkembang dengan baik. Contohnya inkubasi duatu pemeriksaan dengan temperatur dan ditempat yang jauh dari hal-hal penghambat. Inkubasi memerlukan tahapan waktu atau biasa disebut dengan

masa inkubasi. Masa inkubasi adalah waktu agar sesuatu hal dapat melangsungkan suatu proses dengan baik dan sempurna.

Kondisi inkubasi yang meliputi waktu dan suhu inkubasi dapat mempengaruhi kecepatan tercapainya keseimbangan reaksi. Pada pemeriksaan glukosa ini digunakan dengan suhu 24°C atau sesuai suhu ruangan. Waktu dan suhu inkubasi tergantung pada aktifitas antibodi dan kadar suatu zat yang ditentukan. (Susilo, V, Yulianti., dkk, 2005).

Berdasarkan penelitian Hilda dengan judul Pengaruh Waktu Inkubasi Terhadap Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus pada tahun 2011. Setiap tahap prosedur pemeriksaan mulai dari proses pengumpulan darah dalam tabung, pengendapan, dan pemisahan serum melalui pemusingan memungkinkan terjadinya metabolisme glukosa oleh sel-sel darah. Suhu lingkungan tempat darah disimpan sebelum pemisahan juga mempengaruhi tingkat glikolisis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh waktu terhadap hasil pemeriksaan kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus. Dengan jenis penelitian eksperimental, sampel diambil secara acak dari penderita diabetes mellitus yang melakukan pemeriksaan di laboratorium patologi klinik RSUD Abdul Wahab Syahrani Samarinda.

Data dianalisa dengan menggunakan T-test dan ANOVA. Hasil penelitian ini menggambarkan 319 penderita DM yang control mempunyai kadar glukosa antara 200-300 mg% (79,75%). Mean perbedaan glukosa darah pada pemeriksaan pertama (15 menit) dan kedua (30 menit) adalah 0,9257%. Mean perbedaan glukosa darah pada pemeriksaan pertama dan ketiga (45 menit) adalah 1.84 mg%, sedangkan mean perbedaan glukosa darah pada pemeriksaan pertama (15 menit) dan keempat (60 menit) adalah 2.722 mg%.

Berdasarkan penelitian pemeriksaan glukosa metode oksidase yang dilakukan pada bulan Juni 2018, dengan jumlah responden sebanyak 30 orang yang sudah menyetujui untuk ikut serta dalam penelitian. Kemudian responden diambil darah vena dan disentrifuge selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Diambil serum kemudian dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah dengan melakukan

perbandingan waktu 5 menit, 10 menit, 15 menit dan 20 menit, didapatkan hasil pemeriksaan glukosa metode oksidase dengan waktu inkubasi 5 menit didapatkan kadar glukosa dengan nilai rata-rata 83.79 mg/dl, waktu inkubasi 10 menit didapatkan nilai rata-rata 111.05 mg/dl, waktu inkubasi 15 menit didapatkan nilai rata-rata 120.09 dan waktu inkubasi 20 menit didapatkan nilai rata-rata yaitu 132.41 (Data Primer, 2018).

Pada tabel diatas masing-masing waktu inkubasi mendapatkan hasil presentase yang rendah dan tinggi. Pada waktu inkubasi 5 menit dan 10 menit dihasilkan selisih 27.29 mg/dl. Pada pemeriksaan inkubasi dengan waktu inkubasi 10 menit dan 15 menit didapatkan hasil selisih 9.04 mg/dl dan pada pemeriksaan glukosa dengan waktu inkubasi 10 menit dan 20 menit terdapat hasil 21.36 mg/dl. Pada dasarnya untuk melihat selisih perbedaan dari hasil yang satu dengan hasil yang lain hanya selisih dengan nilai 10 mg/dl. Namun jika hasil terlampaui atau melewati batas maksimum selisih maka ada faktor-faktor yang mempengaruhi. Hal tersebut terjadi kemungkinan adanya kesalahan pada peneliti dalam melakukan prosedur.

Seperti halnya salah dalam pemipetan untuk pencampuran reagen dan serum. Selain faktor kesalahan dalam pemipetan ada hal lain yang mempengaruhi yaitu suhu ruangan, tidak menghomogenkan pada saat penyedotan sampel atau ada hal lain yang mempengaruhi. Pada fotometer ini alat akan membaca warna pada suatu sampel. Karena pada saat waktu inkubasi jika warna tidak sesuai prosedur maka hasil yang didapatkan tidak sesuai. Semakin lama waktu inkubasi maka akan semakin pekat warna yang akan dihasilkan sehingga makin tinggi juga hasil yang akan didapatkan.

Pada pemeriksaan waktu inkubasi 5 menit terlihat warna yang lebih muda dari warna standarnya. Pada waktu inkubasi 10 menit warna yang terlihat yaitu warna yang sesuai dengan standar yaitu merah muda yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu pekat. Sedangkan untuk waktu 15 menit dan 20 menit warna yang dihasilkan dengan warna yang lebih pekat. Sehingga pada saat pembacaan hasil dialat didapatkan hasil yang tinggi karna fotometer bertugas untuk membaca

warna pada suatu sampel. Semakin pekat warna yang tercampur antara serum dan reagen maka semakin tinggi hasil yang didapatkan.

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan uji *One Way ANOVA* menggunakan aplikasi software SPSS 20. Adapun syarat dan ketentuan analisis uji *One Way ANOVA* menurut (Sugiyono, 2013) yaitu :

1. Data masing-masing berdistribusi normal
2. Sampel berasal dari kelompok yang independen
3. Varian antar kelompok harus homogeny.

Berdasarkan tabel output hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan hasil $p = 0.000$. Dalam uji *One Way ANOVA* dimana jika nilai $p \leq \alpha$ ($p \leq 0.05$) maka hipotesa (H_0) ditolak dan (H_a) diterima dan jika nilai $p > \alpha$ ($p > 0.05$) maka hipotesa (H_0) diterima dan (H_a) ditolak. Berdasarkan tabel output uji *One Way ANOVA*, berarti data sampel mendukung adanya perbedaan waktu inkubasi terhadap kadar glukosa metode oksidase (Data Primer, 2018).

Pada setiap laboratorium untuk mendapatkan hasil yang sesuai dan akurat serta tepat harus mengacu pada GLP (*Good Laboratory Procedure*) yaitu melalui tahapan Pra Analitik, Analitik serta Pasca Analitik. Tahap pra analitik merupakan tahapan persiapan awal dimana pada tahap ini dapat menentukan kualitas sampel yang dihasilkan. Tahap analitik adalah tahap pengerjaan sampel sehingga diperoleh hasil pemeriksaan. Tahap pasca analitik adalah tahap akhir pemeriksaan untuk meyakinkan bahwa hasil yang telah didapatkan benar-benar sesuai dan akurat (ILAC,2005).

Pemantapan mutu internal adalah suatu sistem dalam arti luas yang mencakup tanggung jawab dalam memantapkan semua kegiatan yang berkaitan dengan pemeriksaan untuk mencegah dan mendeteksi adanya suatu kesalahan serta memperbaikinya. Pengertian pemeriksaan laboratorium mencakup seluruh rangkaian kegiatan yang dimulai sebelum proses pemeriksaan itu sendiri dilaksanakan yaitu dimulai dari tahap pra analitik yang mencakup persiapan pasien, pemberian identitas spesimen.

Tahap pra analitik dilakukan sebelum spesimen diperiksa dengan sebuah metode atau instrument tertentu. Tahap pra analitik ini meliputi persiapan pasien, pengumpulan spesimen dan penanganan spesimen. Tahap pra analitik pada penelitian ini yang perlu diperhatikan yaitu persiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam melakukan pemeriksaan glukosa dengan menggunakan metode oksidase. Selain itu juga perlu diperhatikan apakah sampel darah yang didapatkan terjadi lisis atau tidak (ILAC,2005).

Tahap analitik terdapat pada proses pengukuran sampel seperti reagen, peralatan dan bakuan (*standart*), metode analitik dan Sumber Daya Manusia (ahli teknologi). Kesalahan-kesalahan tahap analitik yang timbul dapat bersifat acak atau sistemik. Tahap analitik pada penelitian ini yang perlu diperhatikan yaitu pada saat pemipetan reagen dan juga sampel yang akan digunakan harus sesuai, sampel yang tersisa diluar tip dan diluar selang alat fotometer harus di lap dengan menggunakan tissue terlebih dahulu. Pada saat akan melakukan pemeriksaan menggunakan fotometer terlebih dahulu dipastikan bahwa fotometer sudah terkalibrasi lalu atur terlebih dahulu panjang gelombang yang digunakan yaitu 546nm dan faktor 439.619 lalu baca absorbansinya. Pada saat akan melakukan *pump* sampel pemeriksaan pada alat fotometer, sampel terlebih dahulu dihomogenkan lalu selanjutnya dapat diperiksa.

Tahap pasca analitik terdapat pada proses setelah pengambilan spesimen dan proses pengukuran, meliputi perhitungan, cara penilaian (evaluasi), ketatausahaan dan penanganan informasi. Hasil setiap pengujian harus dilaporkan dengan akurat, jelas, tidak meragukan, objektif dan sesuai dengan setiap prosedur dalam metode pengujian. Hasil pengujian harus dapat dibaca, tanpa kesalahan dalam penulisan. Tahap pasca analitik pada penelitian ini adalah tahap akhir pemeriksaan yang dikeluarkan untuk meyakinkan hasil pemeriksaan yang dikeluarkan benar-benar sesuai dan akurat. Pada saat hasil yang sudah keluar pada layar fotometer haruslah dicatat, lalu selanjutnya dianalisa (Riswanto, 2013).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil analisa data menggunakan uji *One Way ANOVA* diperoleh hasil $p = 0.000$ dan $\alpha = 0.05$, berarti data sampel mendukung adanya perbedaan yang signifikan. Sehingga menunjukkan adanya pengaruh perbedaan waktu inkubasi terhadap kadar glukosa metode oksidase.
2. Selisih hasil pemeriksaan kadar glukosa metode oksidase dengan waktu inkubasi 5 menit dan 10 menit adalah 27.29 mg/dl dengan presentase 25%.
3. Selisih hasil pemeriksaan kadar glukosa metode oksidase dengan waktu inkubasi 10 menit dan 15 menit adalah 9.04 mg/dl dengan presentase 8%.
4. Selisih hasil pemeriksaan kadar glukosa metode oksidase dengan waktu inkubasi 10 menit dan 20 menit adalah 21.36 mg/dl dengan presentase 19%.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka adapun saran peneliti antara lain :

1. Untuk Tenaga Laboratorium

Agar dapat menggunakan waktu pemeriksaan glukosa metode oksidase sesuai dengan prosedur yang sudah ditetapkan untuk mendapatkan hasil yang sesuai, akurat, dapat dipercaya sehingga tidak berdampak pada penanganan sampel.

2. Untuk Peneliti Selanjutnya

Agar dapat melanjutkan penelitian ini dengan menggunakan waktu inkubasi dibawah waktu yang sesuai prosedur.

DAFTAR PUSTAKA

- Bintang, Maria (2010). *Biokimia Teknik Penelitian*. Jakarta: Erlangga
- Departemen Kesehatan RI. (2005). *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium Untuk Penyakit Diabetes Melitus*. Jakarta
- Ganong, William F. 2003. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* (Edisi 20). Jakarta : EGC
- Ganong, Willinam F. 2008. *Fisiologi Kedokteran* (Edisi 22). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Hardjoeno, H. (2003) *Interpretasi Hasil Tes Laboratorium Diagnostik*. Jakarta: EGC
- ILAC, (2005). *Good Laboratory Practice (GLC)*. ILAC
- Indiyarti, Riani. 2009. *Perbandingan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Kedua Jenis Stroke*. Surabaya: Trisakti University Press
- Kee, Joyce LeFever. 2007. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik*. Edisi 6. Jakarta : EGC
- Lee, Joyco fever Kee. (2007). *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik*. Jakarta: EGC
- Lynch, Mattew J. (1983). *Lynch's Medical Laboratory Technology*. Mexico: Nueva Editorial Interaamericana
- Murray, R. K, Granner, D.K, & Rodwell, V.W. *Biokimia harper*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC: 2009
- Pearce, Evelyn C, 2006. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta: PT Gramedia
- Riswanto, 2013. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Alfamedia dan Kanal Medika, Yogyakarta
- Sacher, Richard A. MC. Pherson (2004). *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Jakarta: EGC
- Sadikin, M. 2001. *Biokomia Darah*. Widya Medika. Jakarta
- Soewoto. *et all*. (2001). *Biokimia Eksperimen Laboratorium*. Jakarta: Widya Medika

Sugiyono, 2013. *Metodelogi Penelitian Kuantitatif, Kuantitatif Dan R&D*. Bandung: ALFABETA

Sutedjo, AY. (2012). *Mengenai Penyakit Melalui Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Yogyakarta: Amara Books

Stryer, Lubert, 2000. *Biokimia*. Edisi IV, Volume 2. Jakarta: EGC

William F. Ganong. 2008. *Fisiologi Kedokteran Edisi 22*. Jakarta : EGC.



RIWAYAT HIDUP



Rika Andriyani, lahir pada tanggal 24 April 1997 di Bontang Selatan provinsi Kalimantan Timur. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara, putri dari pasangan Bapak Muhammad Supiyansyah dan Ibu Marhaeni, mempunyai satu orang adik yang bernama Dina Nur Cahyani. Menganut agama Islam dan besuku Banjar dan Bugis.

Pendidikan formal dimulai dari Taman kanak-kanak (TK) di TKIT Darussalam Sangatta pada tahun 2002 sampai dengan tahun 2003 pendidikan selanjutnya ditempuh di Sekolah Dasar Negeri 004 Sangata Utara pada tahun 2003 sampai dengan tahun 2009, selanjutnya di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Sangatta Utara pada tahun 2009 sampai dengan tahun 2012. Pada tahun 2012 melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Sangatta Utara dan lulus pada tahun 2015.

Setelah menyelesaikan pendidikan SMA, jenjang pendidikan Diploma III dilanjutkan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda program studi Analisis Kesehatan pada tahun 2015. Selama perkuliahan telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Siloam Hospitals Balikpapan pada bulan Januari sampai Februari 2018, kemudian dilanjutkan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di RSUD Abdul Wahab Sjahranie pada bulan Februari sampai April 2018 dan pada bulan Mei sampai Juni 2018 telah dilaksanakan Praktek Klinik Masyarakat Desa (PKMD) di Puskesmas Juanda.

Lampiran 1 Hasil Pemeriksaan Glukosa Metode Oksidase



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
WIYATA HUSADA SAMARINDA
IZIN DIKTI NO:129/D/O/2008
TERAKREDITASI BAN-PT NO: 640/SK/BAN-PT/Akred/PT/VI/2015
PERINGKAT B

Jl. Kadrie Oening Gg. Monalisa No.77 Samarinda Kalimantan Timur Telp/Fax.
(0541) 7272431

www.stikeswhs.ac.id info@stikeswhs.ac.id

No	Kode Sampel	Glukosa Darah (mg/dl)			
		5 Menit	10 Menit	15 Menit	20 Menit
1	S001	77.76	107.60	126.89	131.09
2	S002	67.15	110.21	120.45	128.51
3	S003	91.62	111.32	123.85	130.51
4	S004	85.40	113.24	127.58	130.47
5	S005	75.33	116.21	123.05	130.60
6	S006	90.78	114.72	127.35	132.01
7	S007	91.84	119.38	122.45	165.94
8	S008	84.44	114.66	120.50	148.36
9	S009	80.56	103.11	113.86	146.62
10	S010	94.16	116.53	117.43	140.62
11	S011	85.12	115.50	118.74	141.63
12	S012	79.60	110.28	117.79	130.09
13	S013	82.10	116.53	113.42	142.79
14	S014	89.13	109.64	113.40	135.02
15	S015	96.15	101.32	127.96	149.80
16	S016	67.98	118.94	127.61	140.48
17	S017	79.40	103.01	125.27	140.06
18	S018	87.77	100.20	117.96	121.54
19	S019	85.01	110.09	117.27	131.72
20	S020	82.97	105.76	123.23	120.20
21	S021	74.45	112.28	104.75	125.57
22	S022	80.01	101.88	129.09	123.56
23	S023	85.15	112.20	116.57	122.50
24	S024	86.83	112.11	120.25	131.48
25	S025	92.25	114.56	104.75	125.68
26	S026	92.24	115.54	116.46	129.05
27	S027	97.34	114.25	130.60	120.27
28	S028	70.05	109.94	124.71	115.54

29	S029	80.44	111.12	125.31	118.60
30	S030	80.00	109.35	104.21	122.18

Mengetahui

Samarinda, 08 Juni 2018

Penanggung Jawab Laboratorium
Biomedik1,

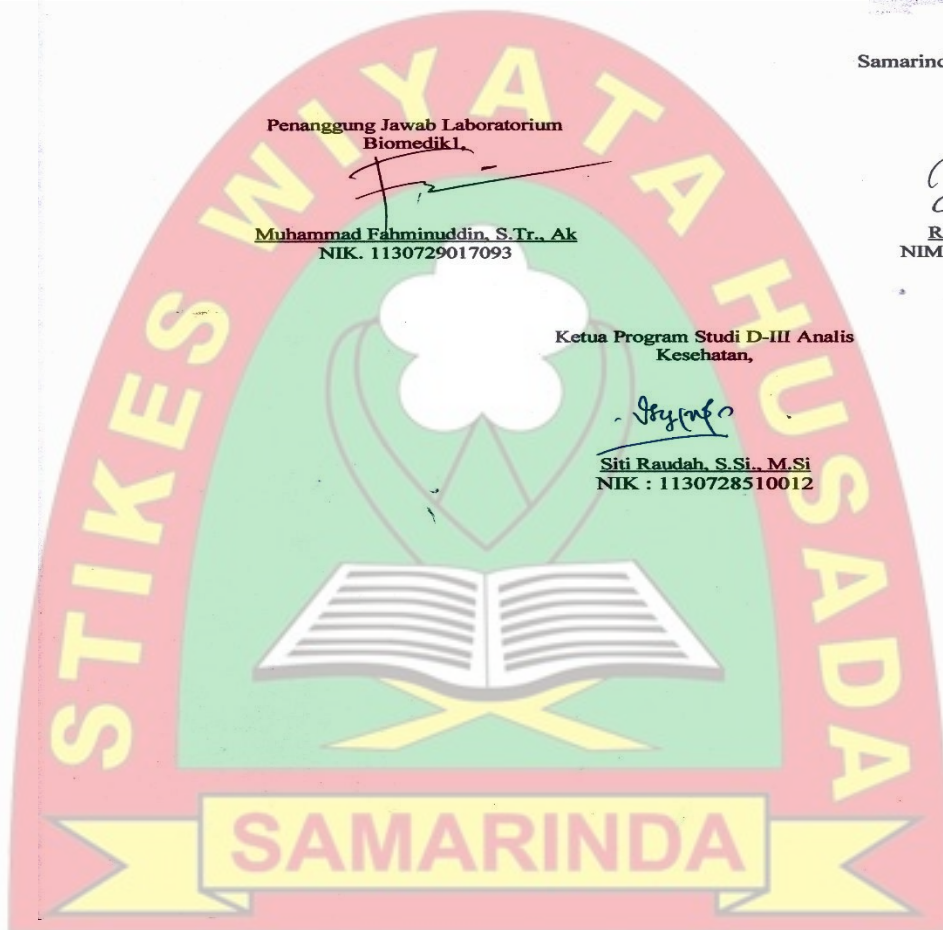
Muhammad Fahminuddin, S.Tr., Ak
NIK. 1130729017093

Peneliti,

Rika Andhiani
NIM. 15.0063.707.03

Ketua Program Studi D-III Analisis
Kesehatan,

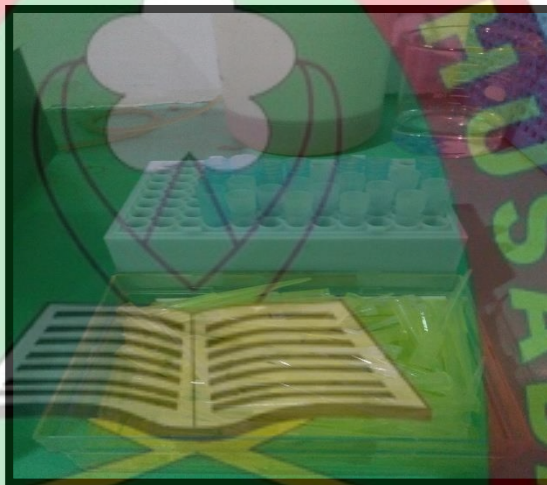
Siti Raudah, S.Si., M.Si
NIK : 1130728510012



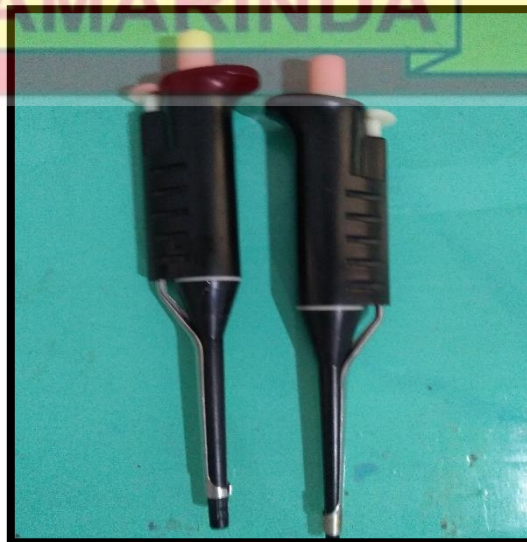
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian (Alat dan Bahan Laboratorium Biomedik 1
STIKes Wiyata Husada)



Gambar 1 Fotometer



Gambar 2 Yellow and Blue Tip



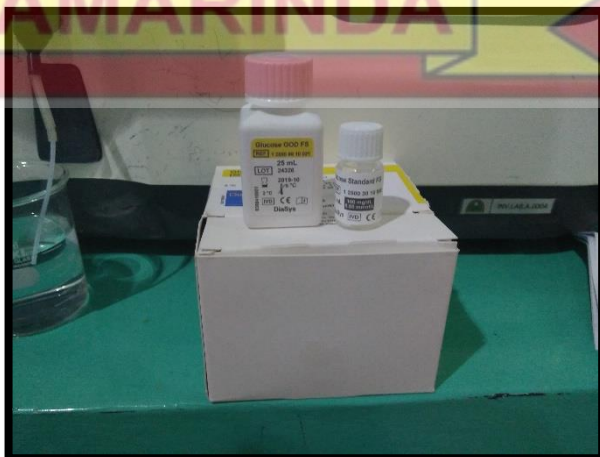
Gambar 3 Mikropipet



Gambar 4 Sentrifuge



Gambar 5 Serum yang telah dipisahkan

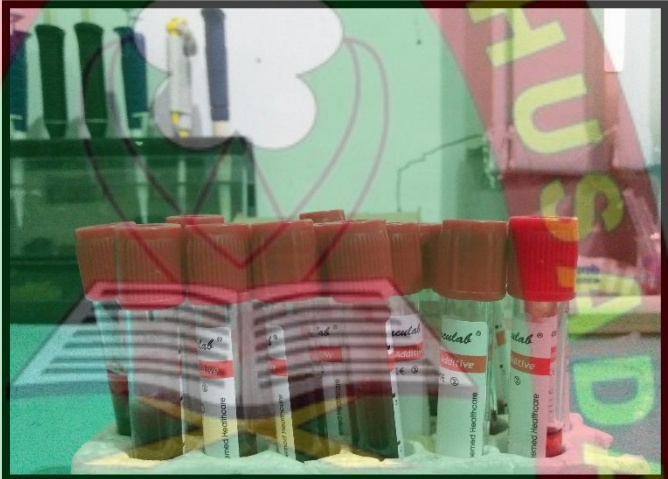


Gambar 6 Reagen Dyasis

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian (di Laboratorium Biomedik 1 STIKes Wiyata Husada)



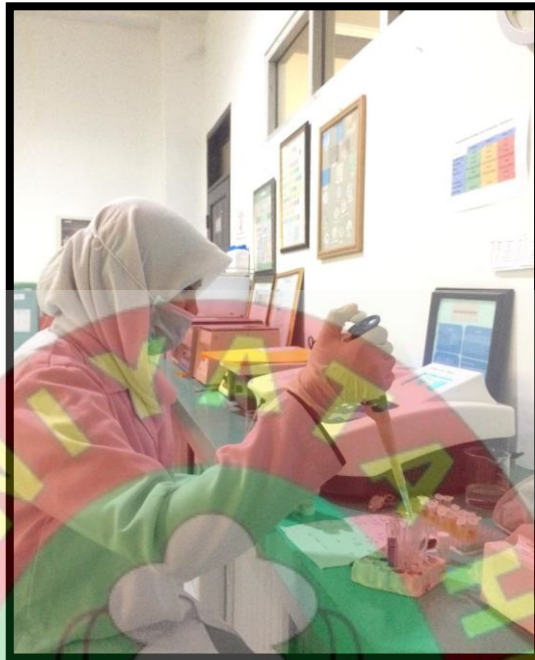
Gambar 1 Pengambilan Sampling



Gambar 2 Sampel darah



Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian di Laboratorium Biomedik 1 STIKes Wiyata Husada




Gambar 1 Pemipetan sampel



Gambar 2 Pencampuran sampel dan reagen

Lampiran 5. Surat ijin penelitian

	FORMULIR		
	PENGUNAAN LABORATORIUM		
No. Dok : WHS-LABK-MP-09	Tgl. Terbit : 01-08-16	No. Revisi : 00	Halaman : 1 / 1

Kepada Yth
Kepala Laboratorium Biomedik
STIKES Wiyata Husada
Samarinda

Dengan Hormat,
Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rika Andriyani
NIM : 15.0063.707.03
No. Telp : 0813 - 5053 - 5122
Alamat : Jl. Kadrie Cening Gg. Monalisa Kota Samarinda

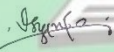
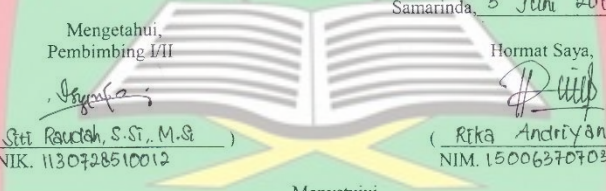
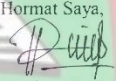
Mengajukan permohonan penggunaan Laboratorium Biomedik untuk keperluan penelitian.


Judul penelitian : Perbandingan Waktu Inkubasi pada fermentasi Glukosa
Nama laboratorium : Laboratorium Biomedik A
Lama peminjaman : 06 Juni 2018 - 08 Juni 2018
Waktu peminjaman : Tiga hari

Untuk itu saya bersedia mematuhi ketentuan yang berlaku.


Demikian surat ini saya sampaikan. Atas perhatian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Samarinda, 5 Juni 2018

Mengetahui, Pembimbing III  (<u>Siti Raudah, S.Si., M.Si</u>) NIK. 1130728510012		Hormat Saya,  (<u>Rika Andriyani</u>) NIM. 15006370703
---	--	--


Menyetujui,
Ketua Prodi DIII Analisis Kesehatan

(Siti Raudah, S.Si., M.Si)
NIK. 1130728510012

Lanjutan Surat ijin penelitian


	LAMPIRAN		
	PERJANJIAN PERTANGGUNGJAWABAN ALAT		
No. Dok : WHS-LABK-MP-09	Tgl. Terbit : 01-08-16	No. Revisi : 00	Halaman : 1 / 1

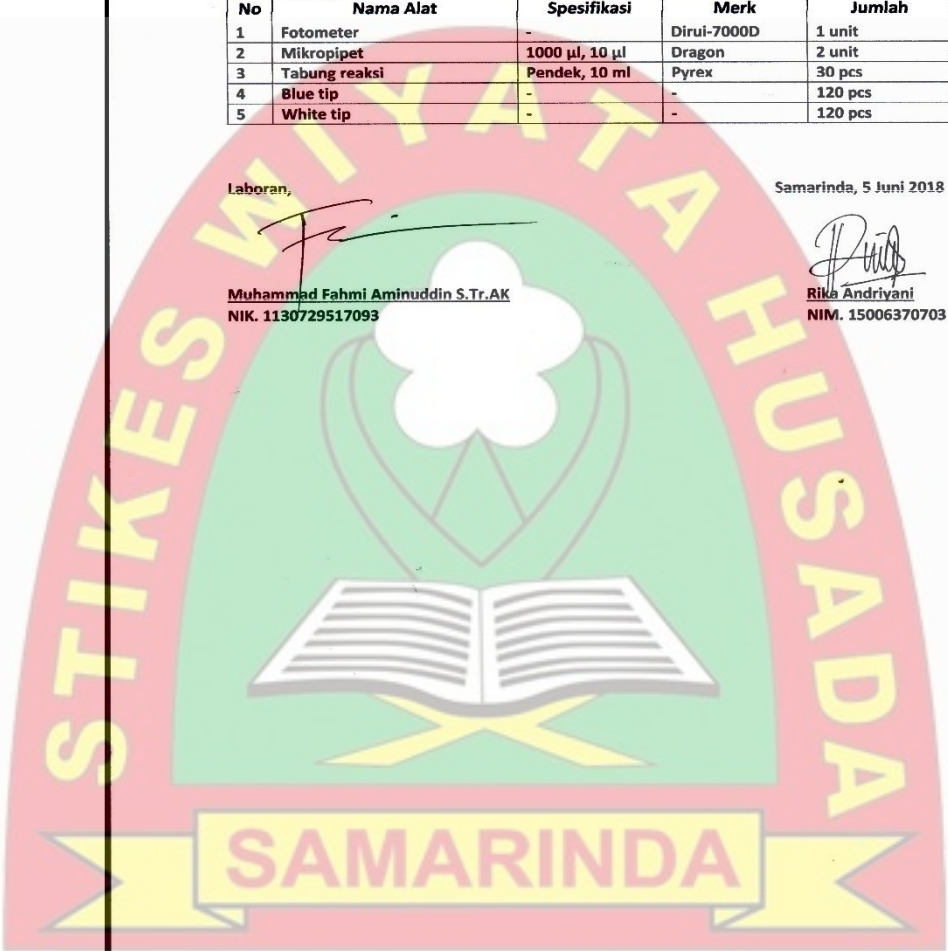
No	Nama Alat	Spesifikasi	Merk	Jumlah
1	Fotometer	-	Dirui-7000D	1 unit
2	Mikropipet	1000 μ l, 10 μ l	Dragon	2 unit
3	Tabung reaksi	Pendek, 10 ml	Pyrex	30 pcs
4	Blue tip	-	-	120 pcs
5	White tip	-	-	120 pcs

Laboran,



Muhammad Fahmi Aminuddin S.Tr.AK
NIK. 1130729517093

Samarinda, 5 Juni 2018


Rika Andriyani
NIM. 15006370703



Lanjutan Surat ijin penelitian

	FORMULIR		
	PERJANJIAN PERTANGGUNGJAWABAN ALAT		
No. Dok : WHS-LABK-MP-09	Tgl. Terbit : 01-08-16	No. Revisi : 00	Halaman : 1 / 1


LABORATORIUM BIOMEDIK
STIKES WIYATA HUSADA SAMARINDA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rika Andriyani
NIM : 15.0063.707.03
Institut/prodi/semester : STIKes Wiyata Husada Samarinda/DIII analis kesehatan/VI (enam)
Alat yang dipinjam : terlampir
Jumlah : 3 unit/270 pcs
Laboratorium : Biomedik A

Dengan ini saya menyatakan bersedia menjaga fungsi alat dengan menggunakan sebagaimana mestinya dan bertanggungjawab atas keadaan alat yang saya pinjam. Apabila terjadi kerusakan atau kehilangan sebagian atau keseluruhan dari alat yang saya pinjam, saya bersedia memperbaiki, mengganti perbaikan atau mengganti dengan alat yang serupa sehingga dapat dipergunakan seperti semula paling lambat 1 bulan setelah tanggal pengembalian peminjaman. Rincian alat tertera pada lampiran yang bersamaan dengan surat perjanjian ini.

Samarinda, 5 Juni 2018
Peminjam,


Rika Andriyani

